

ISSN 1814-5787

ҚАЗАҚ
ҚАТЫНАС
ЖОЛДАРЫ
УНИВЕРСИТЕТІ



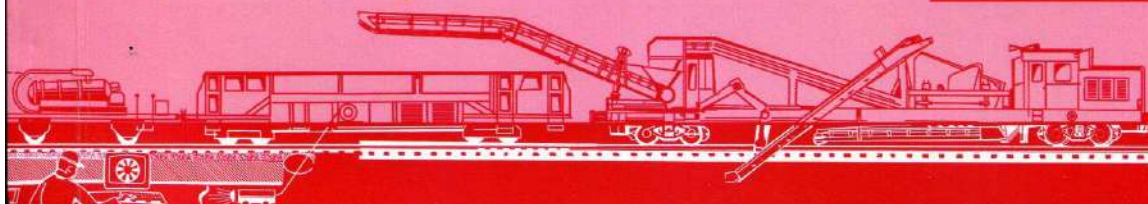
КАЗАХСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ

2018 № 4 (61)

ҚАЗАҚСТАН ӨНДІРІС КӨЛШІ



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
Собобщения».

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
12.12.2018 г.
тираж 500 экз.
Зак. № 94.

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)
Апатцев 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)
Джалаилов Асылхан Касенович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Жуйриков Кенес Кажгереевич – д.э.н., профессор (Республика Казахстан)
Кавгожин 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 Кабдил 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 Кадыркенович – д.т.н., профессор КарГТУ (Республика
Казахстан)
Матвеев Виктор Иванович – д.т.н., профессор БелГУТ (г. Гомель,
Республика Беларусь)
Муратов Абил Муратович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Мусаева Гульмира Сериковна – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Нурмамбетов Серик Мусабаевич – 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)
Султангазинов Сулеймен Казиманович – д.т.н., профессор (Республика
Казахстан)
Таласпеков Кадыл Семенович – 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 Абдиашим Абжаппарович – 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. Казахстан – транзитно-транспортный хаб между Азией и Европой.....	4
ДЖАЛАИРОВ А.К., КАРАСАЙ С.Ш., САБЕТОВ А.Е. Контрольные испытания мостовой балки ВТК-24У.....	11
АБУОВА А.Х. Интеллектуальные технологии для анализа чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте.....	16
САБРАЛИЕВ Н.С., НУРГАЛИЕВА М.Р., МУРЗАХМЕТОВА Ұ.А. Автокөлік кәсіпорының экономикалық тиімділігін арттыру.....	22
ШАЛКАРОВ А.А. Дефекты сопряжения проезжей части с мостом, причины образования.....	27
МЕНЩИКОВ И.А., БАТАШОВ И.С., ШИНЫКУЛОВА А.Б., АБУОВА А.Х. Математическая имитационная модель электромеханической системы электропоезда переменного тока серии ЭР-9 ^г в режиме тяги.....	31
ҚАЙНАРБЕКОВ Ә., ТҮРДАЛИЕВ Ә., ЖҰМАНОВ М.Ә., БАЙЖҰМАНОВ Қ.Д. Екі өсті пневмодөңгелекті машиналардың механизміндегі динамикалық жүктемелерін анықтау.....	37
МЫРЗАНОВ Н.Б. Результаты динамических испытаний мостов.....	40
КАСПАКБАЕВ К.С., АКИМЖАНОВА А.С. Газотурбовоз – перспективный вид транспорта.....	46
ASEMHANÝLY A., NHAZOVA J.Q. Kólikterdiń adymdaýshy qozgáltqyshtaryn damytý.....	51
БОНДАРЬ И.С., АХМЕТОВА П.Т. Методика определения прочности бетона методом ударного импульса.....	54
НУРГАЛИЕВА М.Р., САБРАЛИЕВ Н.С., МУСИН К.С. Экономико-математическая модель транспортных работ.....	59
SARZHANOV T., KORINENKO E. Usage of model ‘service response logistics’ for improvement the management in custom support department.....	64
ТҮРДАЛИЕВ А.Т., БАЙЖҰМАНОВ Қ.Д., ЖУМАНОВ М.А., КАДЫРМАНОВ К.А. Анализ качества материалов деталей и узлов специальных видов конвейеров.....	69
КУМАР Д.Б., КАДЫРМАНОВ К.А., ТАКЕНОВА Д.А. Влияние возраста бетона на выгиб мостовой железобетонной балки ВТК-24У.....	73
ТҮРДӘЛІ Т.Т., СУЙИНДИКОВ М.Ж., ТАТТЕКЕНОВ Д.О. Результаты испытаний пролетного строения автодорожной эстакады в г.Алматы.....	81
ИБРАГИМОВ О.А., САБЕТОВ А.Е., БОСТАНОВ А.К. Результаты испытаний свайных фундаментов статической вдавливающей нагрузкой в г.Алматы.....	85
КОБДИКОВА Ш.М., НОХАТОВ М.А. Реттелетін қиылыстардың өткізу қабілеттілігіне шолу жасай отырып, олардың тиімділігін бағалау.....	89
САРЖАНОВ Т.С., МУСАЕВА Г.С., РЫБАКОВА С.И. Транспортная обеспеченность регионов Казахстана – статистическая оценка современного состояния.....	93
ТҮРДАЛИЕВ А.Т., САЗАМБАЕВА Б.Т., ИЛҰЯСОВА А.К. Исследование конвейеров с трубчатой лентой.....	102
КАСЫМЖАНОВА К.С., ОРАЗОВ О.Ш., ҚОЖАХМЕТОВ А.А., АСҚАР Б.Б. О величине температуры закрепления и верхней границе расчетного интервала закрепления плетей.....	106
АМАНОВА М.В., ИЗТЛЕУОВ Р.А., НУРМУХАНБЕТОВА И.Ж., БАЙЖАНОВ А.М. Особенности и условия перевозок скоропортящихся грузов.....	111
KEMELBEKOV B.Zh., BAKTYBAEVA A. The bending loss in optical fiber.....	115
СУЛТАНҒАЗИНОВ С.К., ОНҒАРБАЕВА А.С., СУЛТАНҒАЗЫ А.С., ОРАЗОВ К.С. Автоматизированные системы тепловых пунктов.....	120

АБУОВА А.Х., РУСТАМБЕКОВА К.К., БЕКАЙДАРОВА Б.Н. Разновидности систем автоблокировки с тональными рельсовыми цепями.....	126
НУРМАГАНБЕТОВ Ж.О., ШАРИПОВА А.М. Разработка технологии агломерации обжигмагнитного концентрата логка с присадкой алюмогематитовых руд.....	129
ЕСТЕКОВА К.Ж., САМЫРАТОВ С.Т., АЛДАНОВА М.А. Атмосферада аэрозольдердің түзілуі.....	133
РУСТАМБЕКОВА К.К., ӘБУҒАЗЫ А.Ш., КЕНЕНБАЙ Ә.Т. Системы автоматики и телемеханики.....	137
ARTYUKHIN V.V., KULIKOV A.A., SAFIN R.T. Synchronization stability of various chaotic generators.....	139
АБЛЕНОВ Д.О., САРЖАНОВА Ал.С., АБЛЕНОВА А.Д. Анализ состояния добычи и транспортировки нефти и природного газа.....	143
АКАЕВ Б.Б. Возможные риски реализации инноваций в менеджменте.....	150
BIGALIYEVA S.A., ABUOVA A.K. How new financial technologies improve economics.....	154
ОМАРОВА Б.А., ИСКАКОВА П.А. Қазақстан Республикасының экономикасына тікелей шетелдік инвестицияларды тартудың қазіргі жағдайы.....	156
АКАЕВ Б.Б. Инновационный менеджмент как современная основа ускоренного экономического развития.....	161
OMAROVA K.T., SARZHANOV T.S., MUSSAEVA G.S. Corporate strategy to attract financial means.....	166
SUGIRBEKOVA S.R. The antithesis in Fyodor Dostoevsky's novel "Crime and Punishment".....	171
АУХАДИЕВА Ш.Д. Интерактивные методы обучения в ВУЗе как педагогическая инновация.....	177
БИГАЛИЕВА Ш.А., АБУОВА А.К., БИГАЛИЕВ Б.А. Конкурентоспособность образовательных услуг в Казахстане.....	180
КОПЖАСАРОВА М.Д., АНТОНОВ Б.А., ИЗТЛЕУОВА М.А. Формирование познавательного интереса на уроках русского языка.....	185

КНИЖНАЯ ПОЛКА

СЛЕПЯН А.Я. XII Международный общетранспортный форум и выставка «Транспорт России», 20-22.11.2018 г.	188
---	-----

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)

КАЗАХСТАН – ТРАНЗИТНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ХАБ МЕЖДУ АЗИЕЙ И ЕВРОПОЙ

Аннотация

Казахстан, будучи ключевым участником нового трансконтинентального маршрута, соединяющего Восток и Запад, на основе реализации масштабных инфраструктурных проектов «Нұрлы жол» не только усиливает транспортные возможности, но и становится крупным транспортно-логистическим хабом региона.

Наряду с эффективной транспортной системой наличие новых услуг в Казахстане станет важной предпосылкой для увеличения доли транзитных потоков в общей структуре грузопотоков, и, в конечном счете, для существенной экономической выгоды от транзита.

Ключевые слова: *транзитно-транспортный коридор, транспортные потоки, логистические центры.*

Казахстан относится к числу государств, обладающих большим стратегическим запасом углеводородов и оказывающих влияние на формирование мирового рынка энергоресурсов. В стране насчитывается свыше 200 месторождений углеводородного сырья.

В начале XXI века необходимость в транспортировке казахстанской нефти в восточном направлении может резко повыситься, так как ежегодное пятипроцентное увеличение спроса на нее в Азиатско-Тихоокеанском регионе стало уже давно устойчивой тенденцией.

Казахстан занимает одно из ведущих мест в мире по запасам нефти – 12-е место. Среди стран СНГ Казахстан является одним из лидеров по запасам и производству нефти в регионе, уступая первое место лишь России. По оценкам компании ВР, нефти хватит на 49 лет добычи [1].

Нефтяной сектор Казахстана представлен более 200 месторождениями, сосредоточенными в основном на западе страны. Страна ежегодно добывает около 78-80 млн тонн нефти. С завершением проектов по расширению, максимальный уровень добычи к 2025 году, по прогнозам, может достигнуть 110 млн. тонн, при данном объеме суточная добыча превысит 2 млн. баррелей в сутки [1].

Учитывая прогнозы увеличения добычи нефти и газа, для Казахстана все большее значение приобретает вопрос создания новых и расширение существующих экспортных систем для развития нефтегазотранспортной инфраструктуры.

Поскольку разведанных и прогнозных запасов казахстанской нефти вполне достаточно, то очевидно, что в начале XXI века сложится система нескольких конкурентоспособных нефтепроводов в различных направлениях для выхода казахстанской нефти на международные рынки.

Стратегия развития нефтепроводного транспорта в Республике Казахстан направлена на то, чтобы сооружение новых нефтепроводов обеспечило стабильность и достаточность поставок на собственные НПЗ, а также самостоятельную доставку казахстанской нефти на внешние рынки.

Помимо формирования собственной энергетической независимости для Казахстана приоритетными являются проекты экспортных нефтепроводов. Они должны обеспечить выход казахстанской нефти на международные рынки, свести до конкурентной цены стоимость транспортировки, повысить надежность системы транспорта.

Характерные для современного этапа мировой экономики интеграционные тенденции находят отражение в расширении межгосударственных торгово-экономических связей с соответствующим ростом международного товарообмена. На Евразийском континенте это обусловлено, с одной стороны, ускоренным экономическим развитием стран Юго-Восточной Азии, с другой – ведущей ролью Европейского сообщества (доля около 80%) на мировом рынке товаров и услуг. В настоящее время объем торговли между этими регионами оцениваются на уровне 600 млрд. США.

Согласно экспертным прогнозам динамики мировой экономики в XXI в. ожидается дальнейшее развитие торговли темпами, опережающими производство, с сосредоточением основных финансовых и товарных потоков в четырех ведущих экономических центрах мира – США, Евросоюзе, Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР), зоне Индийского океана. Три из них расположены на Евразийском континенте. Ежегодные объемы грузоперевозок между основными странами Европы и Юго-Восточной Азии в настоящее время превышают 70 млн. т (из них половина – контейнерные грузы) с перспективой роста в будущем в 1.5-1.7 раза. Это означает, что на Евразийском континенте проблема транспортного обеспечения потребностей межгосударственных торгово-экономических связей в обозримой перспективе сохранят свою актуальность.

С учетом того, что основные страны Европы и Азии, традиционно торгующие между собой, имеют выход к морю, главным видом транспорта в евроазиатском сообщении исторически является морской транспорт. Морским путем перевозки между странами Азиатско-Тихоокеанского региона и Европой осуществляются в основном по Индийскому океану, через Суэцкий канал с выходом в Средиземное море, и далее к берегам Западной Европы.

Морские перевозчики, располагающие системой первоклассных терминалов, оснащенных высокопроизводительной перегрузочной техникой и подвижным составом, обеспечивающими высокую точность доставки и сохранность груза при гибкой, постоянно совершенствующейся системе тарифов, предлагают своим клиентам наиболее привлекательный комплекс услуг. Единственными недостатками морского транспорта являются большие расстояния (порядка 22000 км) и длительное время в пути (30-35 суток).

Широкий фронт сухопутных границ с европейскими странами и наличие на Азиатском континенте развитой транспортной сети создали реальную возможность для формирования системы трансконтинентальных сухопутных маршрутов, резко сокращающих расстояние и продолжительность транспортировки грузов и пассажиров.

Место Казахстана в этой системе определяется его географическим положением в центре континента, обеспечивающим определенные преимущества при использовании его территории для пропуска транзитных грузопотоков, тяготеющих к нему как внутри Азиатского региона, так и в трансконтинентальном сообщении между Европой и Азией с существенным сокращением расстояния транспортировки, по сравнению с другими сухопутными маршрутами. Это одна из главных предпосылок для участия Казахстана в системе международных транспортных коридоров, обслуживающих евроазиатское сообщение.

Не менее важными предпосылками увеличения объема транзитных перевозок по территории республики являются устойчивое социально-политическое и экономическое положение республики, а также характерная для последних лет активизация регионального торгово-экономического сотрудничества в рамках СНГ, ШОС, ЭКО, ЕАЭС, способствующего развитию регионального товарообмена.

К числу основных предпосылок для интеграции транспортного комплекса страны в евразийскую транспортную систему, безусловно, следует отнести наличие в республике необходимой нормативно-правовой базы по обеспечению перевозок в межгосударственном сообщении, а главное, достаточно развитой транспортной инфраструктуры. Благодаря этим предпосылкам при формировании системы международных транспортных коридоров в евразийском сообщении, участие в них транспортного комплекса Республики Казахстан стало объективной реальностью.

Как правило, наиболее высокое качество транспортных услуг достигается при эффективном сочетании в процессе перевозки различных видов транспорта, обеспечивающих непрерывность, оптимальную продолжительность транспортного процесса и минимальный уровень затрат на его осуществление. Именно поэтому в современной мировой практике большое внимание уделяется формированию по основным направлениям торгово-экономических связей международных транспортных коридоров, предоставляющих всем заинтересованным странам реальную возможность интеграции национальных транспортных структур в мировую транспортную систему и оптимизации перевозок в межгосударственном сообщении независимо от имеющегося в их распоряжении вида транспорта.

Для решения указанной задачи транспортный коридор должен иметь в своем составе инфраструктуры различных видов транспорта, гарантирующих выполнение при необходимости перевалки грузов в процессе транспортировки с одного вида транспорта на другой, но основу его, как правило, составляют железнодорожные магистрали.

Международный транспортный коридор объединяет в своем составе транспортные коммуникации различных стран, развивающихся в конкретном нормативно-правовом поле, определяющем национальные особенности формирования и эксплуатации транспортных систем. Для создания оптимальных условий перевозок с минимальными задержками в критических точках (пересечение государственных границ, перевалка с одного вида транспорта на другой и т.д.) и минимальными затратами на транспортировку коммуникации, входящие в состав транспортного коридора, должны соответствовать единым (унифицированным) техническим и технологическим требованиям, работать в едином информационном пространстве, в рамках согласованной тарифной политики.

Таким образом, в соответствии с особенностями формирования и эксплуатации международного транспортного коридор представляет собой систему магистральных транспортных коммуникаций отдельных стран с унифицированной инфраструктурой и технологией перевозок, обеспечивающей возможность осуществления межгосударственных связей с беспрепятственной транспортировкой на всем протяжении коридора на уровне действующих мировых стандартов.

Начало реализации идеи формирования международных транспортных коридоров относится к 80-90 годам прошлого столетия, когда в Западной Европе возникла настоятельная необходимость оптимизации транспортного сообщения между странами евразийского сообщества для овладения быстрорастущими транспортными потоками. В результате работы 1-й и 2-й Европейской конференций по транспорту в 1994 году определены девять основных транспортных направлений (с тринадцатью ответвлениями) – «критских коридоров» (по месту проведения 2-й конференций – о. Крит), обеспечивающих оптимальные транспортные связи западноевропейских стран между собой с выходом в страны Балтии, европейские страны СНГ (на Москву, Санкт-Петербург, Минск, Львов, Киев), к портам Черного моря (Одесса, Констанца, Варна) и в Турцию (Стамбул).

Важным этапом в создании системы международных трансконтинентальных коридоров на Евразийском материке стало объединение европейских и азиатских маршрутов.

В 1999-2000 гг. были разработаны уточненная схема транспортных коридоров в сообщении Европа – Азия, предусматривающая взаимоувязку общеевропейских

(«критских») и транспортных коридоров. Схема включает 13 основных коридоров с ответвлениями, обеспечивающими всем странам Евразийского континента возможность выхода на основные трансконтинентальные коридоры, связывающие Европу с Китаем, Юго-Восточной Азией, Ближним и средним Востоком.

Эти коридоры различаются между собой:

- по способу пересечения государственных границ Западной и Северной Европы – через сухопутные пограничные переходы (Брест, Чоп, Мостиска, Унгены, Лужайка) или порты Черного и Балтийского морей (через Кавказ или Турцию);

- по вариантам возможных трансазиатских железнодорожных и автомобильных направлений – по транспортной сети России или через Казахстан – Китай.

С учетом объединения ряда маршрутов в Москве непосредственно в азиатском направлении (Китай, Юго-Восточная Азия, Ближний и Средний Восток) проходит 11 международных транспортных коридоров, из них 9 (вариантно) через Казахстан – Китай.

Президентом Республики Казахстан Н.А.Назарбаевым 8 июля 2003 года подписан Закон «О присоединении Республики Казахстан к Соглашению о международном транспортном коридоре «Север – Юг».

Соглашение о международном коридоре МТК «Север – Юг», участниками которого изначально являлись Россия, Индия, Иран и Султанат Оман, было подписано в сентябре 2000 года и официально уже вступило в силу. В июле 2001 года в Тегеране эксперты стран-участниц разработали устав координационного совета МТК «Север – Юг». К настоящему времени о своем желании участвовать в проекте МТК заявили Азербайджан, Армения, Белоруссия, Казахстан и Болгария.

Интерес к этому маршруту понятен, он связывает бурно развивающиеся районы Юго-Восточной Азии с перспективным европейским рынком. Присоединение Казахстана к МТК в некоторой степени решает проблемы каспийских портов в системе транспортного коридора порт Актау становится перевалочной базой для грузов, следующих из Сибири и Урала в страны Персидского залива и Юго-Восточную Азию. Кроме того, включение морского порта Актау в систему МТК «Север – Юг», естественно, повлечет за собой и расширение использования транзитного потенциала автомобильных и железных дорог Западного Казахстана. По оценкам специалистов, вовлечение морского порта Актау в МТК в ближайшие 10 лет приведет к росту грузопотока через этот порт до 10-15 млн. тонн в год, что, естественно, самым благоприятным образом отразится на пополнении бюджетов местного и республиканского. По данным международных экспертов, в южно-азиатских государствах и Иране растет спрос на высокотехнологичные товары из стран СНГ (прежде всего, на добывающее, строительное, энергетическое, мелиоративное оборудование, транспортные средства). Сохраняется высокая потребность стран региона в казахстанской пшенице и металле, а также нефти. Таким образом, рынки Юго-Восточной Азии являются для Казахстана очень перспективными.

Однако нынешнее транспортное обеспечение в южно-азиатском направлении является сдерживающим фактором для торговли. Необходимы новые, притом кратчайшие маршруты, которые смогут принять на себя и транзитные евро-азиатские грузопотоки. А они, согласно прогнозам экономической комиссии ООН для Европы и Западной Азии, возрастут в направлении «Европа – Каспий – Персидский залив – Индийский океан (и обратно)» в ближайшие 2-3 года почти на треть по сравнению с уровнем 1998-1999 года. Именно поэтому присоединение Казахстана к одному из таких кратчайших маршрутов сулит стране немалые выгоды. С этой точки зрения строительство параллельной колеи со стандартной шириной на казахстанском участке, заметно повысит привлекательность казахстанского транзита.

Прорыву транспортной изоляции Казахстана от мировых рынков будет способствовать более широкое использование Трансазиатской железнодорожной магистрали. Это один из наиболее перспективных сухопутных международных маршрутов, проходящих через территорию РК в двух направлениях:

Северный коридор, соединяющий Азиатско-Тихоокеанский регион и Китай со странами Западной и Восточной Европы (пролегает через территории Китая, Казахстана, России, Беларуси, Польши и Германии; казахстанский участок составляет отрезок Достык – Актогай – Моинты – Астана – Кокшетау – Петропавловск).

Центральный коридор, соединяющий Азиатско-Тихоокеанский регион и Китай с государствами Ближнего и Среднего Востока (пролегает через территории Китая, Казахстана, Узбекистана, Туркменистана, Ирана, Турции; казахстанский участок составляет отрезок Достык – Актогай – Алматы – Шенгельды).

Транзитные интересы Казахстана в большей степени связаны с Северным коридором Трансазиатской железнодорожной магистрали (СК ТАЖМ), что определяется главным образом ростом транзитных торговых потоков в направлении Азия – Европа, и обратно. К примеру, свою заинтересованность к коридору проявляет Таиланд, аргументируя тем, что транспортировка грузов морем занимает продолжительный промежуток времени: на доставку груза из любого морского порта Юго-Восточной Азии до Роттердама (Голландия) требуется один месяц. В то же время железнодорожным сообщением из Таиланда через КНР, Казахстан, Россию и далее в европейские страны этот путь может быть сокращен в три раза. Не исключают возможности использования Северного коридора и транспортные власти Южной Кореи.

Для увеличения загрузки СК ТАЖМ необходимо значительно повысить конкурентоспособность этого маршрута относительно альтернативных направлений, а также обеспечить его коммерческую привлекательность, основными слагаемыми которого являются сокращение сроков доставки и стоимости перевозок при высоком качестве транспортных услуг и обеспечении сохранности перевозимых грузов. Осуществленный в декабре 2001 года проезд за 8 суток демонстрационного контейнерного поезда по Северному коридору Трансазиатской железнодорожной магистрали (СК ТАЖМ) от станции Алашанькоу (КНР) до города Берлин показал реальные перспективы транзитных перевозок. Рост транзитных перевозок по казахстанской сети железных дорог связан в основном с вводом в эксплуатацию железнодорожного перехода Достык – Алашанькоу и вовлечением республиканских магистралей в евро-азиатскую систему трансконтинентальных маршрутов.

В перспективе имеется возможность прирастания СК ТАЖМ за счет внешнего фактора. Имеется в виду строительство железнодорожной линии Сингапур – Кунминг (КНР, провинция Юньань) одного из значительных проектов в рамках АСЕАН. Предполагается, что этот маршрут соединит страны Юго-Восточной Азии (ЮВА) с Северным коридором Трансазиатской железнодорожной магистрали, проходящей по территории РК, и сократит путь в Европу из стран ЮВА с 25 дней по водному пути до 15 дней по железной дороге. Это представляет определенный интерес для стран ЕС и АСЕАН, имеющих ежегодный товарооборот порядка 100 млрд. долл. США. Сокращение времени в пути на 10 дней увеличивает товарооборот более чем на 2,5 млрд. долл. США. Общая протяженность этого маршрута составит 5.5 тыс. км и соединит Сингапур, Малайзию, Таиланд, Камбоджу, Вьетнам и Китай.

В настоящее время имеется железнодорожное сообщение между Сингапуром, Малайзией и Таиландом, а также Вьетнамом и Китаем. В 2002 году в Янгоне (Мьянма) на встрече Специальной рабочей группы по железнодорожной линии Сингапур – Кунминг стороны договорились, что приоритетным и на нынешнем этапе являются работы на территории Камбоджи по прокладке железнодорожного полотна на участке Пойпет – Сисапхон (45 км) и реконструкции железнодорожной линии Сисапхон – Пномпень (330 км).

В свою очередь, Вьетнам выразил намерение ускорить прокладку железнодорожного пути на своей территории в сторону Камбоджи. В перспективе к железнодорожной линии Сингапур – Кунминг присоединятся Мьянма и Лаос.

В геополитическом плане маршрут имеет большие перспективы развития, так как будет проходить по зоне свободной торговли АСЕАН – Китай (договор от 2002 года), Единому экономическому пространству (Казахстан, Россия, Беларусь, Украина) и ЕС.

Точность определения времени отправки и прибытия грузов является важным фактором наращивания объемов перевозки грузов по Евразийскому маршруту. Поэтому большое значение имеет регулярное движение поездов.

В частности, необходимо осуществлять отправку поездов, имеющих сто контейнеров, не реже 1 раза в неделю, следующих напрямую в Европу. Сравнительный анализ себестоимости перевозки грузов между Японией и Казахстаном по трем маршрутам Транссибирский, Иранский и Евразийский показал, что Евразийский маршрут более чем на 11% дороже Транссибирского по 20-футовым контейнерам, в основном из-за дороговизны перевозок по территории КНР. Это означает, что освоение Евразийского маршрута возможно лишь в случае снижения транспортных тарифов по перевозке грузов по территории Китая.

Тогда возрастет роль транзита по Северному коридору Трансазиатской железнодорожной магистрали через Казахстан в Европу. Кроме того, организация перевозки дорогих грузов воздушным путем и открытие пассажирского рейса из Японии через Казахстан в Европу также будут способствовать продвижению национальных интересов страны в привлечении транзитных потоков.

Для переориентации грузов с морских направлений на железнодорожный транспорт необходимо наличие сухопутных аналогов морским портам, где бы сосредоточивались все необходимые операции с импортными и экспортными грузами. В этой связи в Казахстане расширяется создание логистического центра по переработке грузов, в котором будут сосредоточены мощности по загрузке и разгрузке товаров, складские помещения. В таком центре смогут работать компании по лизингу контейнеров, будет усилен контроль за надлежащим оформлением грузов, что в свою очередь обеспечит должным образом безопасность и скорость выполнения поставок.

В плане повышения конкурентоспособности представляется целесообразным развитие инфраструктуры казахстанского ответвления ТАЖМ. Технические трудности с транзитными перевозками по территории РК (главным образом, небольшая скорость подвижных составов) не позволяют извлекать преимущества, получаемые из-за сокращения пути следования в Китай в обход Сибири.

Более короткое расстояние Северного коридора по сравнению с альтернативными направлениями создаст лишь предпосылки для успешной конкуренции ТАЖМ на мировом рынке транспортных услуг, но этого недостаточно для переориентации крупных транспортно-экспедиторских компаний с традиционных маршрутов на новое направление. Недостаточное использование технических возможностей Северного коридора объясняется исключительно высокой конкуренцией альтернативных маршрутов Европа – Азия (в частности, Транссибирская железнодорожная магистраль), наличием комплекса нерешенных вопросов и неадекватными усилиями государств - участников эксплуатации трансазиатского маршрута (через Китай – Казахстан) по увеличению грузопотоков в этом направлении.

Большая емкость рынка стран Европейского союза и Юго-Восточной Азии повышает роль европейско-азиатского направления в транспортно-транзитной политике Казахстана. Трансконтинентальный вектор Европа – Азия актуален для всей Европы, учитывая заинтересованность европейских стран в китайском рынке.

Глобальные тенденции, связанные с переориентацией инвестиционных, ресурсных, технологических и других потоков, впервые за последние несколько столетий вновь предопределяет Центральной Азии роль транспортного и торгового «моста» между двумя геоэкономическими полюсами – Западом и Востоком. В этом процессе Казахстан, реализующий крупные транспортно-логистические проекты, становится территорией транзитных возможностей для участников международной торговли.

В государственной программе «Нұрлы жол» Казахстан активно выстраивает современную систему транзитно-транспортных коридоров, обеспечивающих безопасные и более короткие пути к крупнейшим рынкам континента.

Конечно, с точки зрения себестоимости транспортировки грузов на международные рынки морской путь считается наименее затратным, издержки в конечной цене товаров здесь варьируются от 2 до 11%. Издержки же железнодорожного транспорта оцениваются в пределах 10-11%. Но сегодня для бизнеса куда важнее наличие более коротких безопасных маршрутов. И в этом плане трансконтинентальные сухопутные линии, простирающиеся в пределах древнего Шелкового пути, вновь стали востребованными.

Программа «Нұрлы жол» открывает широкие возможности для реализации международной стратегии Экономического пояса Шелкового пути, которая, в свою очередь, требует создания современной транспортно-логистической инфраструктуры на главных направлениях сухопутного маршрута.

Казахстан, будучи ключевым участником нового трансконтинентального маршрута, соединяющего Восток и Запад, на основе реализации масштабных инфраструктурных проектов «Нұрлы жол» не только усиливает транспортные возможности, но и становится крупным транспортно-логистическим хабом региона.

С 2011 по 2017 год позиция Казахстана в индексе глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума по показателю «Качество инфраструктуры» улучшилась на 14 пунктов [2].

В 2016 году в международном рейтинге эффективности логистики Казахстан поднялся с 88-го на 77-е место. К 2020 году по этому индикатору Казахстан намерен войти в группу 40 стран мира с самым высоким уровнем развития. Это значит, что Казахстан может обладать реальными возможностями по сервисно-логистическому обслуживанию международных транзитных грузопотоков, следующих по его территории.

Наряду с эффективной транспортной системой наличие таких услуг в Казахстане станет важной предпосылкой для увеличения доли транзитных потоков в общей структуре грузопотоков, и, в конечном счете, для существенной экономической выгоды от транзита.

В Послании народу Казахстана «Новые возможности развития в условиях Четвертой промышленной революции, Глава государства поставил перед отраслью конкретную задачу: обеспечить к 2020 году доход от транзита до 5 млрд. долларов [2]. В этом случае сегмент транзита станет новой точкой роста экономики, и доля транспортной отрасли в ВВП будет также существенной.

Литература

1. Королев А. Нефтегазовый сектор – основа стабильности экономики Казахстана // Казахстанская правда, 6 июня 2018 г.
2. Нургалиев Д. Транзитный ренессанс // Казахстанская правда, 7 февраля 2018 г.

Аңдатпа

Шығыс және Батысты байланыстыратын жаңа транскұрлықтық жолдың негізгі қатысушысы болған «Қазақстан» ірі инфрақұрылымдық жобаларды іске асыру арқылы «Нұрлы Жол» көліктік мүмкіндіктерді арттырып қана қоймай, аймақтағы ірі көліктік-логистикалық хаб болады.

Тиімді көлік жүйесімен қатар Қазақстандағы жаңа қызметтердің болуы жүк тасымалдарының жалпы құрылымында транзиттік ағындардың үлесін ұлғайтудың маңызды факторы болып табылады және, сайып келгенде, транзиттен маңызды экономикалық пайда алу үшін.

Түйінді сөздер: транзиттік көлік дәлізі, көлік ағындары, логистикалық орталықтар.

Abstract

Kazakhstan as a key member of a new transcontinental route connecting East and West, through the implementation of large-scale infrastructure projects "Nurly Jol" not only enhances the transport capacity, but also becomes a major transport and logistics hub in the region. Along with efficient transport system for new services in Kazakhstan will be an important prerequisite for increasing the share of transit flows in the general structure of traffic flows and, ultimately, for the substantial economic benefits from transit.

Keywords: transit transport corridor, traffic flows, logistic centers.

УДК 624.012

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

КАРАСАЙ С.Ш. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

САБЕТОВ А.Е. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КОНТРОЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ МОСТОВОЙ БАЛКИ ВТК-24У

Аннотация

В статье приводятся результаты контрольных испытаний мостовой железобетонной балки ВТК-24У и дана оценка надежности технологии ее изготовления.

Ключевые слова: мостовая балка, силовой стенд с системой противовесов, контрольные испытания, прочность, жесткость, трещиностойкость.

В проекте автодорожного моста через реку Пихтовка в Восточно-Казахстанской области приняты мостовые железобетонные балки ВТК-24У длиной 24 м, разработанные ТОО «Каздорпроект» (г.Алматы) [1].

Мостостроительный отряд № 25 им. Рязанова А.В. на производственной базе в поселке Березовка Восточно-Казахстанской области освоил выпуск балок ВТК-24У для строительства данного автодорожного моста.

В соответствии с требованиями п.4.3 ГОСТ 8829-94 [2] перед началом массового изготовления железобетонных балок, они должны пройти сертификацию путем испытаний на прочность, жесткость и трещиностойкость.

В соответствии с проектом класс бетона мостовой балки со смешанным армированием принят равным В35.

В качестве рабочей продольной напрягаемой арматуры приняты семипроволочные канаты К-7 диаметром 15 мм по ГОСТ 13840-68*[3], объединённые по четыре каната в пучок (5 пучков). Площадь напрягаемой арматуры, принятой в проекте при армировании балки составляет $A_p=27,8 \text{ см}^2$. Усилие натяжения в пучке согласно проекта [1] составляет 56,6 т.

В качестве рабочей продольной ненапрягаемой арматуры принято два стержня диаметром 14 мм класса А-III. Площадь ненапрягаемой арматуры, принятой в проекте при армировании балки составляет $A_s=3,08 \text{ см}^2$.

Опытное изделие забетонировано 18 июля 2018 года и на день испытаний 19 сентября 2018 года возраст бетона мостовой балки составлял 64 дня.

При определении расчетного выгиба опытного изделия учитывались следующие данные балки ВТК-24У: бетон класса В35, возраст бетона балки на день испытаний – 64 дня, усилие в напрягаемой арматуре – 2250,18 кН. Расчётный выгиб балки в середине пролёта имел $f = 35,1$ мм.

Инструментальная съёмка производилась в целях определения фактического выгиба балки ВТК-24У.

До начала испытаний произведено нивелирование нижней поверхности балки для определения её опытного выгиба и сравнения с расчетным выгибом. Инструментальная съёмка произведена при помощи нивелира SOKKIA марки СЗ₃₀ и геодезической рейки.

На рисунке 1 дана расчетная схема и опытное очертание нижней поверхности балки ВТК-24У. Как видно из рисунка 1, очертание нижней поверхности балки ВТК-24У в основном имеет плавное очертание.

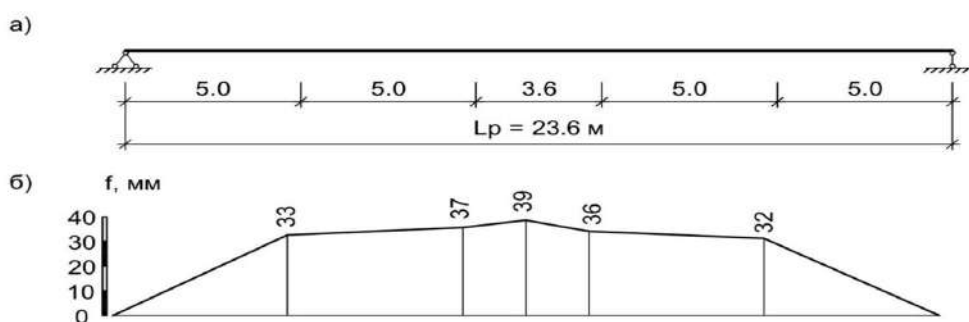


Рисунок 1 – Расчетная схема (а) и опытное очертание нижней поверхности балки ВТК-24У (б)

В середине пролета балки ее опытный выгиб на день испытаний составил 39,0 мм. Расчетный выгиб балки, определенный в соответствии с СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы» [4], имеет величину 35,1 мм. Разница между расчетным и опытным выгибами составляет 3,9 мм. Следует полагать, что имеет место небольшая перетяжка пучков напрягаемой арматуры.

Согласно программы испытаний произведена опытная проверка соответствия фактических деформативных и прочностных свойств балки ВТК-24У проектным данным.

По результатам испытаний установлены фактические значения прогибов и ширина раскрытия трещин под контрольными нагрузками при испытаниях по жёсткости и трещиностойкости (вторая группа предельных состояний) и оценена прочность балки при воздействии контрольной нагрузки по прочности (первая группа предельных состояний).

Контрольные испытания опытного образца мостовой балки ВТК-24У при возрасте ее бетона 64 дня проведены на производственной базе ТОО «МО-25» в поселке Березовка Восточно-Казахстанской области.

Для создания и контроля величины вертикальной нагрузки при испытании балки использовали силовую установку, включавшую в себя гидравлические домкраты CLRG 5012 грузоподъёмностью по 50 т, манометр, шланги высокого давления и насосную станцию.

Расчётная длина опытного изделия, принятая в испытаниях составляла 23,6 м, т.е. оси опорных частей располагались от торцов балки на расстоянии равном по 0,2 м. В средней части пролёта на расстоянии равном по 1,8 м от её середины испытательная нагрузка на опытный образец от гидродомкратов прикладывалась в виде двух сосредоточенных сил P .

На рисунке 2 приведены расчетная схема испытаний балки ВТК-24У и схема опытного изделия с расположением на нем механических приборов. При определении нагрузок, действующих на балку, учитывалась масса загрузочных устройств, которая

составляла 3,5 тс.

В процессе испытаний определялись прогибы балки в середине пролёта и под двумя грузами Р. Прогибы фиксировались при помощи прогибомеров системы Аистова и ЦНИИСК им. Кучеренко с ценой деления 0,01 и 0,1 мм.

Осадку опор фиксировали при помощи индикаторов часового типа с ценой деления 0,01 мм.

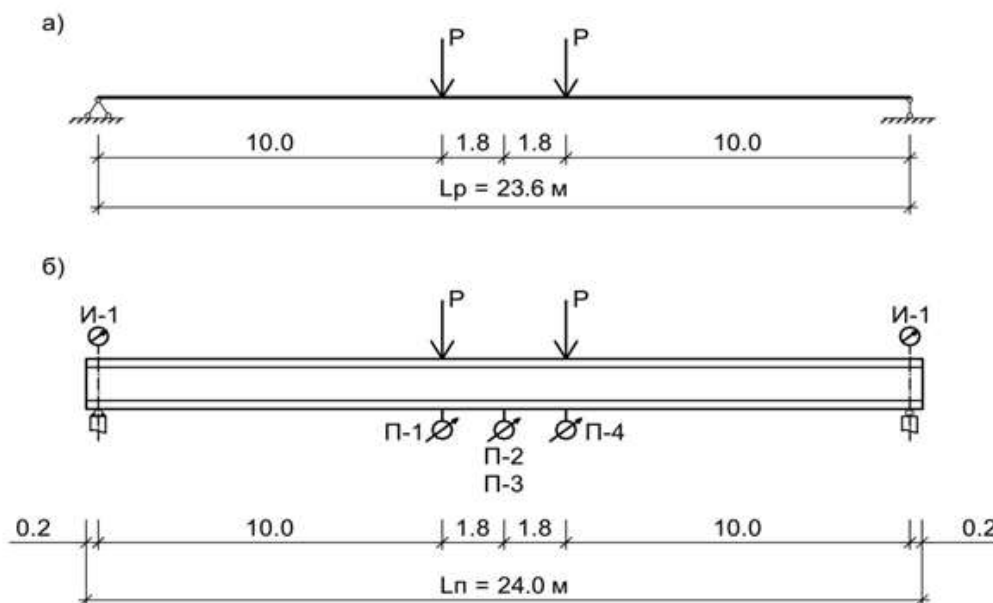


Рисунок 2 – Расчетная схема испытаний мостовой балки ВТК-24У (а) и схема расположения механических приборов (б)

Для контроля момента образования трещин боковые поверхности балки в середине пролёта дополнительно покрывались тонким слоем раствора извести. Ширину раскрытия трещин определяли при помощи микроскопа Бринелля.

Нагрузка к опытной балке прикладывалась поэтапно. После каждого этапа нагружения снимались показания по прогибомерам и индикаторам.

На рисунке 3 показан общий вид испытываемой балки в силовом стенде и общий вид силового стенда с системой противовесов в процессе испытаний.

Согласно таблице СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы» [4] категория требований по трещиностойкости, предъявляемая к мостовой балке ВТК-24У составляет – 2б.

Опалубочные размеры, класс бетона, армирование напрягаемой арматурой и усилие предварительного напряжения в балке ВТК-24У приняты аналогичными как в мостовой балке ВТК-24С. Поэтому расчетная схема испытаний, контрольные нагрузки для испытания балки ВТК-24У на прочность, жесткость и трещиностойкость приняты из проекта, разработанного ранее ГГПИ «Каздорпроект» (г. Алматы) [5].

Контрольные нагрузки для испытаний опытной балки с учетом возраста бетона опытного изделия 64 дня имеют следующие значения при проверке по:

- а) жёсткости – $2P_k = 27,16$ тс;
- б) по трещиностойкости – $2P_k = 31,0$ тс;
- в) по прочности – $2P_k = 70,6$ тс

При проведении испытаний опытное значение прогиба при действии контрольной нагрузки по жесткости $2P_k = 27,16$ тс не должно превышать контрольную величину равную $f_k = 46,4$ мм, а опытная ширина раскрытия трещины при действии контрольной нагрузки по трещиностойкости $2P_k = 31,0$ тс не должна превышать контрольную величину равную

$a_{cr}=0,1$ мм.

На последнем, третьем этапе испытаний контролировалась прочность балки. Контрольная нагрузка по прочности, принятая в проекте составляла $2P_k=70,6$ тс.

а)



б)



Рисунок 3 – Общий вид испытываемой балки ВТК-24У в силовом стенде (а) и общий вид силового стенда с системой противовесов (б)

На рисунке 4 представлен график прогибов в опытной балке ВТК-24У, зафиксированный прогибомерами. На данном графике приведены контрольные и опытные нагрузки, достигнутые в испытаниях. Из данного графика видно, что при контрольной нагрузке по трещиностойкости в бетоне балки трещины отсутствовали, а образование первой трещины имело место при нагрузке $2P_k=37,98$ тс.

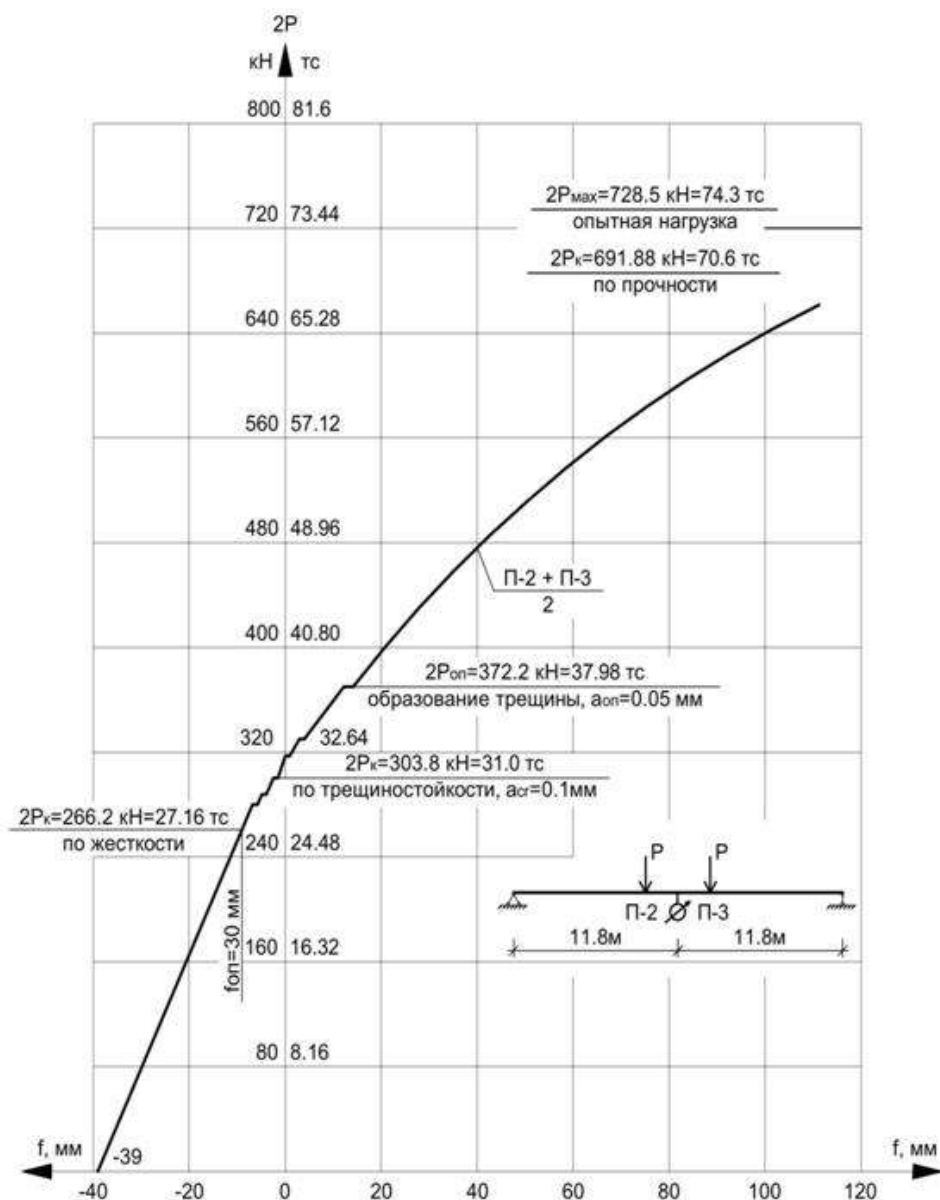


Рисунок 4 – График прогибов в середине пролета балки ВТК-24У: П-2, П-3 – прогибомеры

На первом этапе испытаний оценивалась жёсткость балки. При контрольной нагрузке по жёсткости равной $2P_k = 27,16$ тс, контрольный прогиб в середине пролета балки не должен превышать величину равную $f_k = 46,4$ мм. При достижении контрольной нагрузки $2P_k = 27,16$ тс опытный прогиб в середине пролёта балки имел величину равную $f_{оп} = 30,0$ мм, что составило 64,6% от контрольного прогиба равного величине $f_k = 46,4$ мм.

На втором этапе оценивалась трещиностойкость балки с контролем ширины раскрытия трещин. Согласно проекта при контрольной нагрузке $2P_k = 31,0$ тс опытная ширина раскрытия трещины не должна превышать величину $a_{от} = 0,1$ мм. При достижении контрольной нагрузки по трещиностойкости равной $2P_k = 31,0$ тс в опытной балке трещины отсутствовали.

На третьем этапе оценивалась прочность опытного изделия. В процессе контрольных испытаний была достигнута опытная нагрузка $2P_k = 74,3$ тс, что составило 105,2% от контрольной нагрузки по прочности.

Результаты контрольных испытаний показали, что балка ВТК-24У по прочности,

жесткости и трещиностойкости соответствует требованиям проекта, ГОСТ 8829-94 и свода правил СП РК 3.03-112-2013.

Литература

1. Проект. Пролётные строения автодорожных мостов из балок длиной 21 и 24 м под нагрузку А14, НК-120 и НК-180. Выпуск 2-1. Опытный образец усиленной балки ВТК-21У длиной 21 м. – ТОО «Каздорпроект» (г. Алматы) – Алматы, 2008.
2. ГОСТ 8829-94. Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жёсткости и трещиностойкости. Межгосударственный стандарт – Москва, 1997.
3. ГОСТ 13840-68*. Канаты стальные арматурные 1х7. Технические требования – Москва, 1995.
4. СП РК 3.03-112-2013. Мосты и трубы – Астана, 2014.
5. Рабочие чертежи облегченных мостовых балок длиной 24 и 22,16 м со смешанным армированием ВТК-24С и 22,16С, ГГПИ «Каздорпроект» – Алматы, 1993.

Аңдатпа

Мақалада ВТК-24У көпірлі темірбетонды арқалықтың сынақ нәтижелері және оның өндірістік технологиясының сенімділігін бағалауы қарастырылған.

Түйінді сөздер: көпір арқалығы, қарсы күштер жүйесі бар күш стенді, бақылау сынақтары, беріктік, қатаңдық, жарықшаққа төзімділік.

Abstract

The article presents the results of control tests of the VTK-24U bridge reinforced concrete beam and an assessment of the reliability of its manufacturing technology.

Keywords: bridge beam, power stand with a system of counterweights, control tests, strength, stiffness, crack resistance.

УДК 681.2.084

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

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ АНАЛИЗА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Аннотация

В статье обоснована необходимость применения интеллектуальных компьютерных технологий для автоматизации процесса анализа чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте с автоматической генерацией рекомендаций руководителям по их ликвидации в целях сокращения времени на выработку и принятие обоснованного решения. Показано, что при анализе чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте особое значение приобретает разработка методик создания систем поддержки принятия решений, основанных на моделировании скоротечной техногенной чрезвычайных ситуаций как сложного динамического процесса с учетом причинно-следственных связей.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуаций, железнодорожный транспорт, информационные технологий, система поддержки, принятие решений.

Подготовка, принятие и реализация управленческих решений по осуществлению организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение скоординированных действий структурных подразделений на чрезвычайные ситуации (ЧС) на железнодорожном (ж.д.) транспорте с целью ликвидации последствий ЧС в возможно короткий срок, является главной задачей оперативных штабов. Оперативные штабы предприятий «Казахстанские железные дороги» (КЖД), объединений, государственных предприятий, дирекций ж.д. перевозок, учреждений организаций и структурных подразделений создаются для непосредственного руководства, в пределах своей компетенции. Сейчас пункты управления ж.д. транспортом (УЖТ), по сути, являются соответствующими ситуационными центрами руководства реагированием на ЧС и представляют собой иерархическую систему, отражают структуру управления ж.д. транспортом. Действия разнородных по назначению подразделений функциональной подсистемы ж.д. транспорта по локализации опасных ситуаций и ликвидации их последствий определяются значительной сложностью, которая обусловлена влиянием разнохарактерных опасных факторов таких ситуаций на людей, технику и окружающей среды, а также сложностью организации управления этими подразделениями в сложных условиях их работы. Решение таких задач невозможно без широкого применения компьютеризированных систем, в том числе экспертных (ЭС) и систем поддержки принятия решений (СППР).

Для автоматизации оценки обстановки, сложившейся в результате возникновения и развития ЧС, необходимо иметь большое количество информации о характере развития ЧС во времени и пространстве, состоянии специальных подразделений и результатов их действий, обеспеченности материально-техническими средствами, средствами индивидуальной защиты и т.д., причем эта количество информации непрерывно растет, вместе с развитием ситуации. Для минимизации последствий ЧС в условиях стремительного роста информационных потоков и дефицита времени встает необходимость в создании четко выстроенной системы автоматизированного оперативного информационно-аналитического обеспечения анализа обстановки, выработки и принятия решений по управлению реагированием на ЧС с широким применением современной вычислительной техники, информационных технологий и СППР. Сейчас в практику управления сложными динамическими многозвенными системами вошли управленческие системы типа СЦ.

При этом под СЦ понимается не только специально оборудованное помещение, но и соответствующие информационные, телекоммуникационные, программные и методические средства, обеспечивающие процесс доставки агрегации информации с целью выработки соответствующего решения.

Методы решения проблем управления в условиях ЧС и математические модели функционирования оперативных подразделений по ее ликвидации рассмотрены в работах А.В. Филатова, К. Брушлинского, М.М. Соболева и других авторов [1,2]. Особое внимание при этом уделялось принципам построения и архитектуре автоматизированной СППР при тушении пожаров [2,3], аспектам построения интегрированной экспертно-информационной СППР по ликвидации химических аварий, паводковых ситуаций и лесных пожаров [4], проблемам поддержки принятия решений по выявлению и ликвидации ЧС на основе динамических экспертных систем (ЭС) [3], интеллектуализации процесса поддержки принятия решений в нештатных ситуациях на предприятиях с использованием информации о состоянии природной среды [4,5].

Но стоит отметить, что многие публикации не содержат описательной информации, связанной с прогнозированием развития ЧС на ж.д. транспорте с целью выработки рекомендаций руководителям по ликвидации ее последствий [3-5]. Между тем ни одна из проанализированных работ не рассматривает применение специализированных интеллектуализированных СППР (ИСППР) для ликвидации ЧС на объектах ж.д. транспорта.

Отсутствие в настоящее время таких ИСППР значительно усложняет процесс анализа обстоятельств, которые сложились на железной дороге, увеличивает срок времени принятия своевременных, обоснованных решений руководителем ликвидации ЧС, что приводит к увеличению потерь от нее.

Указанное выше обуславливает необходимость сокращения времени на выработку и принятие обоснованного решения руководителями ликвидации ЧС на ж.д. транспорте техногенной природы за счет компьютеризации процессов идентификации таких ситуаций.

При анализе ЧС на ж.д. транспорте особое значение приобретает разработка методик создания СППР, основанных на моделировании скоротечной ЧС как сложного динамического процесса с учетом причинно-следственных связей. Это невозможно осуществить без современных информационных технологий.

Для реализации поставленной цели необходимо разработать программный продукт, который состоит из взаимосвязанных интеллектуальных модулей, способен выполнять интеллектуальный анализ ЧС и давать рекомендации руководителям по их ликвидации. При этом необходимо построить модели идентификации ЧС и процесса выработки рекомендаций по их ликвидации с учетом опыта экспертов и требований руководителей [5]. Выбор интеллектуальной системы для анализа ЧС на ж.д. транспорте необходимо обосновать на определенной цели исследования предметной области и на знаниях экспертов по решению подобных проблем.

Разработка надежного интеллектуального программного средства невозможна без использования качественных и быстродействующих динамично изменяющихся баз данных и знаний. При этом входные данные задаются вектором аргументов, содержащих общую информацию о ЧС техногенного характера на ж.д. транспорте.

База знаний (БЗ) должна содержать обобщенные знания по ликвидации ЧС (опыт экспертов и нормативные правила), а также знания о реальной ЧС. Эти знания находятся автоматически или генерируются из обобщенных знаний (знания представляются в виде нечетких логических высказываний, продукционных правил).

Разрабатываемая ИСППР должна иметь блок обработки данных и знаний, характерных для определенной ЧС с целью выработки рекомендаций по ее ликвидации [2,4].

Принятие управленческих решений происходит с помощью интеллектуальных модулей, которые используют БЗ. Интеллектуальный модуль анализа ЧС является главным компонентом системы способен автоматизировать процесс анализа.

На наш взгляд, а также основываясь на проведенном выше анализе предшествующих исследований в данной области, наиболее оптимальный способ автоматизировать данный процесс – использовать продукционные правила [1]. Это позволит построить гибкий аппарат расчета и предоставления рекомендаций рекомендуемых мер, сил и средств при ликвидации ЧС. Особенно это актуально в ситуациях, когда у пользователя системы будет очень малое количество входных данных.

Результаты выполнения действий предыдущей продукции могут использоваться в реализации действий или условий в следующей продукции до тех пор, пока ИСППР не предоставит практические рекомендации по количеству мер, сил и средств для ликвидации ЧС.

Кроме того, применение продукционной модели знаний как базовой, позволяет выполнить декомпозицию процесса анализа. То есть разбить задачу на более простые, функционально законченные задачи. Таким образом, проектируемая ИСППР должна иметь модульную структуру, что сделает ее удобной в эксплуатации и позволит масштабировать по мере имплементации в ее архитектуру новых функциональных модулей.

В зависимости от количества условий и действий при функционировании системы с целью устранения конфликтных ситуаций используют следующие типы правил:

- простое – одно условие и одно действие;
- составленное – много условий и действий;
- разветвленное – одно условие и много действий.

Интеллектуальный анализ предполагает определение параметров ликвидации ЧС, основываясь на применении продукционных правил с постусловием выработкой рекомендаций по ликвидации последствий ЧС.

Общий алгоритм работы ИСППР показан на рисунке 1.

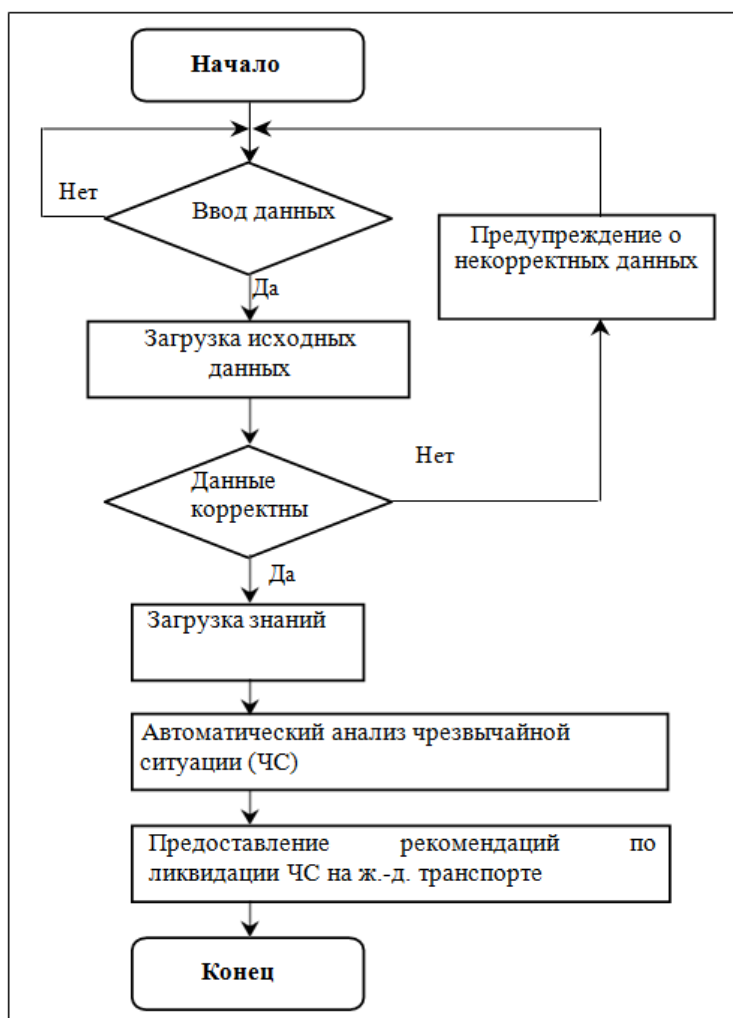


Рисунок 1 – Схема алгоритма работы интеллектуальной системы анализа ЧС на ж.д. транспорте и рекомендации руководителям по ликвидации их последствий

Структура ИСППР показана на рисунке 2. В общем, ИСППР является мощным инструментом, способным анализировать информацию о ЧС и на основе этого анализа быстро и объективно рекомендовать необходимые средства для их ликвидации и предоставлять соответствующие рекомендации. Благодаря предложенной структуре ИСППР характеризуется гибкостью по введению и формированию новых данных и знаний и простотой их редактирования, а также предусматривает возможность проведения расчетов при любом уровне заполнения информационной базы данными.

Модуль ввода и редактирования данных базируется на объектно-ориентированной базе данных (ООБД). Дополнительный уровень абстракции способен обеспечить перехват и обработку запросов к БД и БЗ.

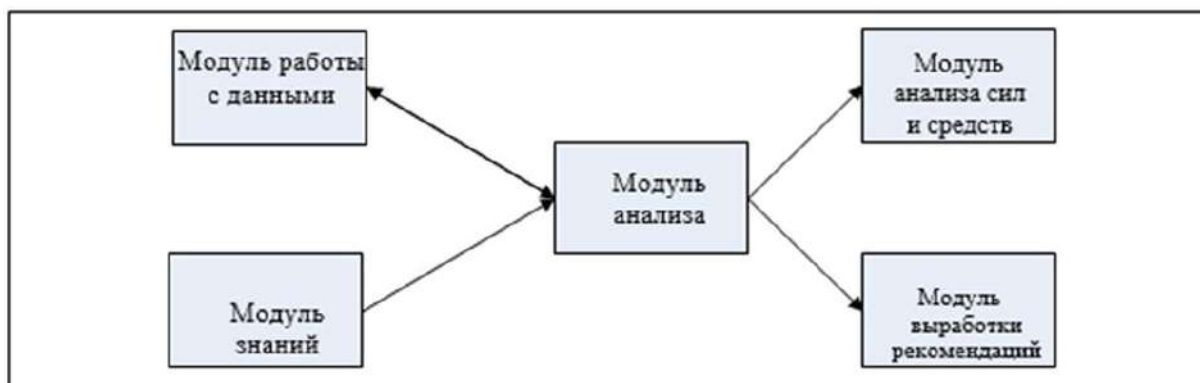


Рисунок 2 – Структура системы

С помощью ООБД решаются следующие задачи:

- возможность отображения семантических связей между сложными информационными структурами;
- устраняется необходимость трансформировать данные с того формата, который поддерживается в СУБД.

Для реализации интеллектуального анализа ЧС на ж.д. транспорте создана база знаний, на основе которой работает интеллектуальный блок, разделяется на две части: алгоритмическую и неалгоритмическую, рисунок 3.

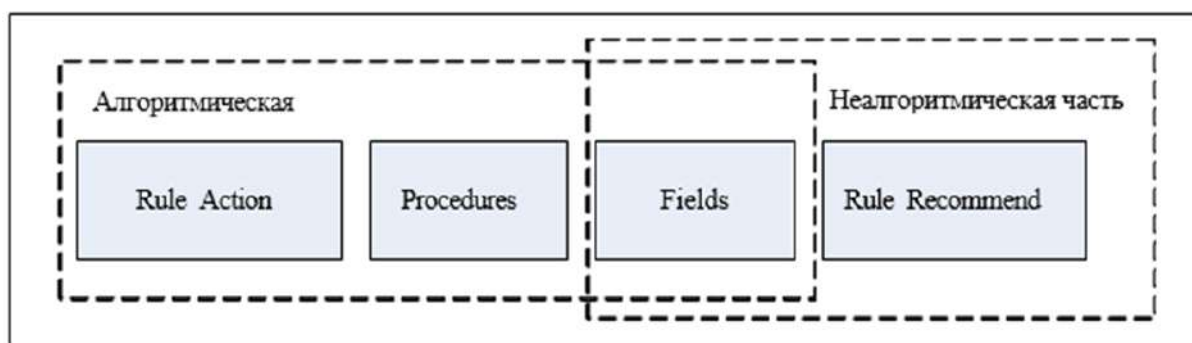


Рисунок 3 – Структура базы знаний системы

База знаний содержит продукционные правила. Неалгоритмическая часть системы – это продукции, которые состоят из условий и рекомендаций. Алгоритмические (процедурные знания) в БЗ представляют собой пары правил и процедур. Процедуры (вызываемые, если правила сбываются) во всей своей совокупности создают алгоритм интеллектуального анализа ЧС на ж.д. транспорте.

Основные составляющие разрабатываемого программного продукта: БЗ и БД, модули для воспроизведения данных таблиц, для выполнения запросов, редактирование данных, интеллектуального анализа ЧС, предоставления рекомендаций.

Каждая составляющая программного обеспечения при трассировке конечного программного продукта должна тестироваться на работоспособность. Разрабатываемое программное обеспечение предусматривает также функцию рефакторинга, и в результате обеспечит гибкость и понятность разработанного кода программы.

Выводы:

– обоснована необходимость применения интеллектуальных компьютерных технологий для автоматизации процесса анализа ЧС на ж.д. транспорте с автоматической

генерацией рекомендаций руководителям по их ликвидации в целях сокращения времени на выработку и принятие обоснованного решения;

– показано, что при анализе ЧС на ж.д. транспорте особое значение приобретает разработка методик создания СППР, основанных на моделировании скоротечной техногенной ЧС как сложного динамического процесса с учетом причинно-следственных связей;

– обоснована необходимость реализации модульного программного продукта для интеллектуального анализа ЧС и выработке оперативных рекомендаций руководителям по их ликвидации.

Литература

1. Иващенко А.В. и др. Мультиагентные технологии для разработки сетевых систем управления // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2011. – Т. 116. – №. 3.

2. Геловани В.А., Башлыков А.А., Бритков В.Б., Вязилов Е.Д. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в нештатных ситуациях с использованием информации о состоянии природной среды. – М.: Эдиториал УРСС, 2001

3. Кузнецов О.П. Интеллектуализация поддержки управляющих решений и создание интеллектуальных систем // Проблемы управления. – 2009. – №. 3.1.

4. Ямалов И. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций. – Litres, 2014.

5. Трахтенгерц Э.А. Компьютерные системы поддержки принятия управленческих решений // Проблемы управления. – 2003. – №. 1.

Аңдатпа

Мақалада темір жол көлігінде төтенше жағдайларды талдау процесін автоматтандыру үшін зияткерлік компьютерлік технологияларды қолдану қажеттілігі негізделді, оларды әзірлеу үшін уақытты қысқартуға және ақылға қонымды шешім қабылдау үшін менеджерлерге оларды жою үшін ұсыныстар жасалады. Темір жол көлігіндегі төтенше жағдайларды талдау кезінде себеп-салдарлық қатынастарды ескере отырып, күрделі динамикалық процесс ретінде өтпелі технологиялық туындаған төтенше жағдайларды модельдеуге негізделген шешімдерді қолдау жүйелерін құру әдістерін әзірлеу ерекше маңызды болып табылады.

Түйінді сөздер: *төтенше жағдайлар, темір жол көлігі, ақпараттық технологиялар, қолдау жүйесі, шешімдер қабылдау.*

Abstract

In this article the necessity of application of intelligent computer technologies to automate the analysis of emergency situations on a railway transport with automatic generation of recommendations to managers to eliminate them in order to reduce the time for the elaboration and adoption of an informed decision. It is shown that when analyzing emergency situations on the railway transport, particular importance attaches to the development of methodologies for the creation of decision support systems based on modeling short man-made emergencies as complex dynamic process, taking into account the cause-effect relationships.

Keywords: *emergency situations, railway transportation, information technologies, support system, decision-making.*

САБРАЛИЕВ Н.С. – т.ғ.к., профессор м.а. (Алматы қ., Л. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол академиясы)

НУРГАЛИЕВА М.Р. – т.ғ.к., қауым. профессор м.а. (Алматы қ., Л. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол академиясы)

МУРЗАХМЕТОВА Ұ.А. – т.ғ.к., қауым. профессор м.а. (Алматы қ., Л. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол академиясы)

АВТОКӨЛІК КӘСІПОРЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Аңдатпа

Нарық талаптарына сәйкес заманауи автокөлік кәсіпорындарының экономикалық тиімділігін арттыру үшін қабылданар нақты шаралардың анықталу әдістері қарастырылып, нақты әсер етер негізгі және қосымша факторлар анықталған.

***Түйін сөздер:** автокөлік, тасымалдау, ұйымдастыру, басқару, тиімділік, бәсекелестік.*

Негізгі бөлім. Автокөлік кәсіпорындары меншік түріне, көлеміне қарамай, үлкен бір күрделі жүйелі механизм тәрізді. Өйткені автокөліктерді тиімді пайдалану, ол – бүкіл автокөлік кәсіпорыны шаруашылығының жылдық қорытындысын табыспен аяқтады деген сөз. Себебі автокөлік кәсіпорыны күрделі жүйелі механизм тәрізді болғандықтан оның жұмысын жоспарлағанмен, күнделікті шаруаларын, тасымалдау жүк көлемдерін көрсеткіштері әртүрлі әсерлерден алғашқы жоспарға алынған мәнінен өзгеруі мүмкін.

Жалпы автокөлікпен жүк тасымалдау өзара тікелей байланысқан адам факторлары, ұйымдастыру деңгейімен қамтамасыздандыру шаруашылығы мен жөндеу жұмыстары сияқты әртүрлі саладағы немесе бағыттағы жағдайлар әсерлеріне тәуелді.

Мысалы, автокөлікті нақты тапсырманы орындауға жіберу үшін алдын-ала мынандай шаралар қаралады.

Жүргізуі – дәрігерлік тексерістен өтуі, механикке тиісті куәліктері мен төлқұжаттарын көрсетуі, жол қағазын және диспечерден тапсырыс қағазын алуы тиіс.

Автокөлік – техникалық тексерістен өтуі, орындайтын тапсырманың ерекшелігіне байланысты дайындығының сәйкестігі, жанар-жағар маймен қамтамасыз етілуі т.с.с. арнаулы мамандандырылған бақылаудан өтуі қажет.

Ал осы аталған факторлардың біреуі сәйкес келмесе немесе уақытында орындалмаса, сол автокөлікке жоспарланған тасымалдау жұмысы уақытында немесе мүлдем қалады.

Егеменді ел болып, бұрынғы кеңес заманында ұйымдастырылған ірі кәсіпорындар нарықтық экономикалық талаптарға төтеп бере алмады. Қазіргі уақытта шағын және орта автокөлік мекемелері қарқынды дамып, саны өсіп келеді. Осындай көліктер мен мамандар саны шектеулі мекемелерде қаржылық-экономикалық тұрақтылығын талдап, анықтау үшін олардың мүмкіндіктерін білу керек. Ол үшін диагностикалық талдау жүргізу қажет. Жалпы диагностика (грек сөзінен diagnostics – талдау, білу қабілеттілігі) шаралары арқылы нақты мекемелердің нарықтық сұраныстағы алар орынын, бәсекелестік мүмкіндігін анықтауға болады [1].

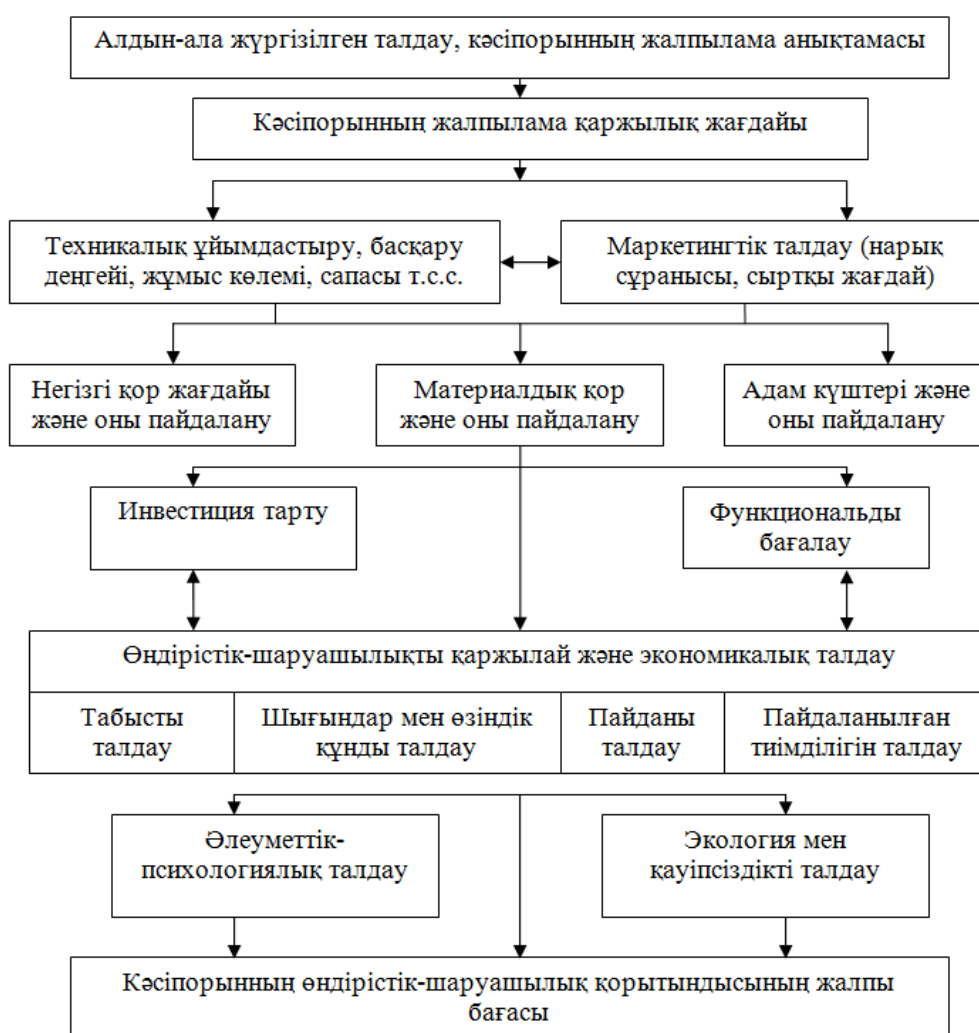
Зерттеу. Нақты бір тасымалдау мекемесіндегі автокөліктердің түрлеріне, техникалық жағдайлары мен жөндеу, қамтамасыздандыру жұмыстарының атқарылу деңгейіне байланысты, сол мекеменің техникалық-технологиялық бәсекелестігін, жүргізушілер мен жөндеушілердің кәсіби дайындығы мен адам күштерінің, басқару

жүйесінің қабылдап отырған шараларының салмақтығы мен шектеулігіне және бақылау, қамтамасыздандыру қабілеттілігіне қарай анықтауға болады (сурет 1).

Бұл алынған әдістемелік зерттеулер «кешенді талдау» шараларының қатарына жатады. Дегенмен, бүгінгі күнде еліміздегі автокөлік кәсіпорындарындағы автокөлік сандарының онша көп болмайтынын және күнделікті өзгеріп тұрған, жүк көліктеріне деген сұраныстарға сәйкес, аталған «кешенді» талдау жүргізген «жүйелі талдауды» орындаған тиімді [2].

Ал аталған «кешенді» шаралар үлкен көлемді және бірнеше басқыштардан тұрады және көп уақытты керек етеді. Аталған «кешенді» талдаудың шартты түрде атқарылар шаралар жүйесі төмендегідей.

Кешенді талдау әдістемесінің ерекшелігі сол, ол әрбір көрсеткіштердің өзгеруін ғана емес, сонымен қатар олардың мәндеріне тікелей әсер ететін барлық ішкі және сыртқы факторларды жүйелі түрде зерттеп, талдап анықтайды. Берілген 1-суретте бұл аталғандар толықтай бейнеленген.



Сурет 1 – Автокөлік кәсіпорынын кешенді зерттеу жүйесі

Ал автокөлік кәсіпорынын күрделі жүйе ретінде қарастыратын болсақ, олардың барлық мүмкіндіктерін толықтай пайдалану тиімділігін арттыру үшін төмендегідей топтарды қарастыру керек.

Келесі 2-суретте автокөлік кәсіпорындарының экономикалық тиімділігін арттыру мақсатында зерттелетін негізгі және қосымша факторлар жүйесі берілген [3].

Автокөлік кәсіпорындарының тиімділігін анықтаудағы ыңғайлы әдіс – математикалық факторлар түрінде қарастыру. Бұл математикалық теңдеулер арқылы бағалау үшін, зерттеп отырған кәсіпорын көрсеткіштерін кезекпен қарастырып, олардың шаруашылық барысына тигізер әсерін анықтайды. Ал кәсіпорынның сандық және сапалық көрсеткіштері қатар болса, ең алдымен сандық көрсеткіштің әсерін анықтайды.



Сурет 2 – Автокөлік кәсіпорындарының экономикалық тиімділігін арттыру мақсатында зерттелетін негізгі және қосымша факторлар жүйесі

Сонымен қатар осы сандық көрсеткіштің алғашқы жоспарлы мәні емес, нақты мәнін есепке алады да, теңдеудегі басқа көрсеткіштердің жоспарлы немесе нақты мәнін пайдалана береді. Бұл әдістің жалпы алгоритмдік жүйесі төмендегідей

$$\begin{aligned}
 Y^K &= f(X_1^K, X_2^K, \dots, X_n^K), \\
 Y_1^1 &= f(X_1^H, X_2^K, \dots, X_n^K), \\
 \Delta Y_{X1} &= Y_1^1 - Y_1^1 \\
 Y_2^1 &= f(X_1^H, X_2^H, \dots, X_n^K), \\
 \Delta Y_{X2} &= Y_2^1 - Y_1^2 \\
 Y_{n-1}^1 &= f(X_1^H, X_2^H, \dots, X_{n-1}^H, X_n^K), \\
 \Delta Y_{Xn-1} &= Y_{n-1}^1 - Y_{n-2}^1 \\
 Y^H &= f(X_1^H, X_2^H, \dots, X_n^H), \\
 \Delta Y_{Xn} &= Y_n^H - Y_{n-1}^1
 \end{aligned}$$

мұндағы Y_i^1 – зерттеп отырған X_i – фактордың әсерінен қорытынды көрсеткіштің мәні.

Нақты мысал ретінде автокөлік кәсіпорынының бір күнде атқаратын тасымалдау жұмысынан түсетін күндік қаржы көлемін осы кәсіпорынның тізіміндегі автокөліктердің

орташа санынан бір автокөліктің пайдалануда болған күнінен, бір күндік орташа атқарған жұмыс күнімен анықталған орташа табысынан өзгеруін қарастыралық.

Өндірістік бағдарлама мынандай теңдеумен анықталады

$$Q = A_n \cdot D_{ж} \cdot Q_1 \cdot$$

ал осы атқарған жұмыс көлемінен болатын кіріс

$$B = QA = A_n \cdot D_{ж} \cdot Q_1 \cdot d \cdot$$

Демек, жоғарыдағы көрсетілген ереже бойынша кірістің зерттеп отырған факторлардан өзгеруін былайша анықтаймыз;

$$(B_1^1 - B^ж) + (B_2^1 - B_1^1) + (B_3^1 - B_2^1) + (B_4^1 - B_3^1).$$

Енді төмендегі 1-кестеден берілген сандарды қарастыралық.

Кесте 1.

Көрсеткіш	Мәндер		Көрсеткіштің ауытқуы	
	Жоспар	Нақты		Пайыз
Кіріс. В; тг.	129200	133265,6	4065,6	3,15
Пайдаланудағы тізімде тұрған автокөлік тердің орташа саны, A_n	17	16	-1	-5,88
Бір автокөліктің жұмыста болған орташа күн саны, $D_{ж}$	25	26	1	4,0
Бір автокөліктің күндік тасымалдаған жүк көлемі, $Q_1 \cdot m$	200	215	15	75
Тасымалдаудан түсетін орташа табыс мөлшері, $d, \text{тг/т}$	1,52	1,49	-0,03	-1,97

Кестеде көрсетілген сандық мәндерді пайдаланып, мынандай деректер аламыз

$$(B_1^1 - B^ж) + (B_2^1 - B_1^1) + (B_3^1 - B_2^1) + (B_4^1 - B_3^1) = \\ = -7600 - 4864 + 9484,8 + (-2683,2) = 4065,6 \text{ тг}$$

немесе

$$B^H - B^ж = 133265,6 - 129200 = 4065,6 \text{ тг}.$$

Осы қарастырылған көрсеткіштердің әрқайсысы кәсіпорын шаруашылығының қорытынды көрсеткішіне тигізер әсерін анықтаймыз

$$\Delta B_{An} = \frac{A_n^H \cdot D_{ж}^ж \cdot Q_1^ж - A_n^ж \cdot D_{ж}^ж \cdot Q_1^ж \cdot d^ж}{A_n^ж \cdot D_{ж}^ж \cdot Q_1^ж \cdot d^ж} \cdot 100 = 5,88\%,$$

Жұмыста болған күндер санына байланысты

$$\Delta B_{Дж} = \frac{A_n^H \cdot D_{Дж}^H \cdot Q_1^{Ж} \cdot d^{Ж} - A_n^H \cdot D_{Дж}^{Ж} \cdot Q_1^{Ж} \cdot d^{Ж}}{A_n^{Ж} \cdot D_{Дж}^{Ж} \cdot Q_1^{Ж} \cdot d^{Ж}} \cdot 100 = 3.76$$

осындай әдіспен қалған екі көрсеткіштің әсерін анықтап, мынандай деректер аламыз

$$\Delta B_{Q_1} = 7.34\% \quad \text{және} \quad \Delta B_d = -2.07\%.$$

Барлығының тигізер әсер мөлшері

$$\Delta B = \Delta B_{АЛ} + \Delta B_{ДЖ} + \Delta B_{Q_1} + \Delta B_d = -5.88 + 3.76 + 7.34 - 2.07 = 3.15\%.$$

Яғни аталған әдіс әрбір фактордың немесе автокөлік кәсіпорыны жұмысының тиімділігіне байланысты жағдайлардың тигізер әсері оның мөлшерін анықтауға мүмкіндік береді (кесте 2).

Кесте 2.

Қарастырылып отырған факторлар	Көрсеткіш – фактор				Аралық көрсеткіштер	Көрсеткіштердің ауытқуы
	A_n	$D_{Дж}$	Q_{1T}	$d, \text{тг/т}$	$B, \text{тг}$	
Жоспарлы	17	25	200	1,52	$B^{Ж}=129200$	
Тізімдегі пайдаланылатын автокөліктердің орташа саны, A_n	16	25	200	1,52	$B_1^1 = 121600$	$B_1^1 - B^{Ж} = 7600$
Бір автокөліктің жұмыста күндерінің орташа саны, $D_{Дж}$	16	26	200	1,52	$B_2^1 = 126464$	$B_2^1 - B_1^1 = 4864$
Бір автокөліктің күндік тасымалдаған жүк көлемі, $Q_1 \cdot m$	16	26	215	1,52	$B_3^1 = 135948,5$	$B_3^1 - B_2^1 = 9484,8$
Бір тонна жүкті тасымалдағаннан алатын кіріс, $d, \text{тг/т}$	16	26	215	1,49	$B_4^1 = B^H = 133265,6$	$B_4^1 - B_3^1 = -2683,2$
Барлығы						$B^H - B^{Ж} = 4065,6$

Жоғарыда автокөлік кәсіпорынының экономикалық тиімділігін арттыру үшін қабылданар нақты шаралардың анықталу әдістерін қарастырдық.

Қорытынды. Осы уақытқа дейін жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстары мен қолданылатын әртүрлі әдістемелер бүгінгі экономикалық қарым-қатынасты, соның ішінде, бүгінгі таңдағы еліміздегі автокөліктерді ұтымды пайдалану амалдарында мынандай ерекшеліктерді ескермейді.

Бірінші – адам факторы. Көлік жүйесі ішіндегі бірден-бір ерекше және тікелей көптеген адамдар факторларына байланысты осы автокөліктермен тасымалдау.

Екінші – нарықтық қарым-қатынаста болатын заңды құбылыстардың бірі, ол жүк тапсырушының немесе жүк қабылдаушының, яғни тасымалдау бағасын төлейтін жақтың экономикалық, қаржылық мүмкіндігі мен тұрақтылығы.

Алдағы ғылыми-зерттеу жұмыстарында аталған факторлардың көліктік логистикалық жүйе ықшамдығы мен тиімділігіне тигізер әсерін қарастырған жөн болады.

Әдебиеттер

1. Экономика автомобильного транспорта. / Под. ред. Г.А. Кононовой – М: «Академия», 2006.
2. Лугинский В.С. и др. Логистика автомобильного транспорта. – М: «Финансы и статистика», 2002.
3. Жаңбыров Ж.Ғ. Жүк тасымалдауды ұйымдастыру және басқару (автомобильдермен). – Алматы: КазАТК, 2007.

Аннотация

В соответствии с современными требованиями рынка рассматриваются методы определения основных и косвенных факторов для повышения экономической эффективности автотранспортных предприятий.

Ключевые слова: автомобиль, перевозка, организация, управление, эффективность, конкуренция.

Abstract

In accordance with examined the modern requirements of market methods of determination of basic and indirect factors for the increase of economic efficiency of motor transport enterprises.

Keywords: car, transportation, organization, management, efficiency, competition.

УДК 624 (075.8)

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

ДЕФЕКТЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ С МОСТОМ, ПРИЧИНЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

В работе рассмотрены виды различных дефектов, возникающих на подходах к искусственным сооружениям по результатам обследования Международного транспортного коридора «Западная Европа – Западный Китай» в Жамбылской области, и причины их возникновения.

Ключевые слова: мостовое сооружение, подходная насыпь, просадки, автомобильная дорога, асфальтобетонное покрытие сопряжение моста с насыпью.

Сопряжение мостов и путепроводов с подходными насыпями является важным элементом автомобильных дорог, предназначенным обеспечить плавный переход от относительно податливого земляного полотна на жёсткое пролетное строение. Вместе с тем именно в местах сопряжения земляного полотна с перечисленными искусственными

сооружениями очень часто наблюдаются деформации, которые снижают ровность покрытия, а нередко приводят и к разрушению дорожной одежды.

Просадки у мостов и над трубами небезопасны для транспорта, движущегося с большой скоростью. Неравномерность просадок дорожного полотна приводит к «скачкам» транспортных средств и возникновению динамических составляющих нагрузок на дорожную одежду и земляное полотно. Ситуация прогрессирует с началом появления остаточных деформаций дорожного полотна.

Опознавательными признаками деформаций подобного типа являются снижение ровности покрытия в месте сопряжения искусственного сооружения и подходной насыпи, поперечные трещины, иногда разрушение покрытия, нарушение ровности поверхности откосов, креплений конусов с ухудшением стока поверхностных вод, загромождение сечений малых мостов. Решение проблем на участках сопряжений искусственных сооружений и подходных насыпей, связанных с недостаточным уплотнением и повышенным увлажнением грунтов земляного полотна, а также с регулированием жесткости конструкции, является актуальной задачей.

Просадки грунтов насыпи непосредственно перед въездом и съездом с моста имеют разную природу и являются весьма распространенным дефектом. Это приводит к дискомфорту движения транспорта, возникновению опасности управления автомобилем и является провоцирующим фактором для развития иных деградиационных процессов.

Результаты обследования показывает, что подобные деформации обусловлены целым комплексом объективных и субъективных факторов, связанных в первую очередь с недостаточным уплотнением грунтов при возведении подходной насыпи и их избыточным увлажнением при последующей эксплуатации автомобильной дороги [1]. При этом деформации проявляются, как правило, в виде местных просадок, захватывающих зону сопряжения.

В настоящее время цементобетонное покрытие является основным видом ездового покрытия автомобильных дорог республиканского значения Республики Казахстан. С помощью этого типа покрытия сооружены автобан «Астана – Боровое», участок Международного транспортного коридора «Алматы – Хоргас», участки начиная от поворота ст. Отар до границы Туркестанской области, скоростной участок «Алматы – Капчагай». В вышеуказанных участках сооружено и эксплуатируются большое количество мостовых сооружений. На мосту для повышения сцепления колеса транспортных средств с дорогой, в качестве ездового полотна применяется асфальтобетонное покрытие. В промежутке между устоем и цементобетонным покрытием, на длину переходной плиты плюс 10 м, в качестве ездового полотна также устраивается асфальтобетонное покрытие. Дорожная одежда на мосту и автомобильной дороге с цементобетонным покрытием обладают большей жесткостью, по сравнению с подходным участком, выполненного из асфальтобетонного покрытия. Эта особенность часто не учитывается проектировщиками и строителями во время проектирования и сооружения автомобильной дороги. Уже первый год эксплуатации дорог показали, что на подходах к мостовым сооружениям, скотопрогонам и водопропускным трубам появились просадки в насыпях земляного полотна, переломы, выбоины и трещины в асфальтобетонном покрытии. Дефекты и неровности характеризуются различными углами перелома профиля покрытия и колеиностью асфальтобетонного покрытия. Так, при въезде на мост в конце деформационных швов возникли переломы, состоящие из двух вогнутых углов.

Известно, что основным критерием оценки состояния узла сопряжения моста с насыпью служат допускаемые величины углов перелома продольного профиля из условия допустимого динамического воздействия на дорожную одежду. Для сохранения допускаемой скорости движения автомобилей (110 км/ч) по международному транспортному коридору «Западная Европа – Западный Китай» и автобану «Астана – Боровое» наибольшие углы перелома профиля не должны превышать – 6 % . Результаты

обследования подходов к искусственным сооружениям показали, что углы перелома продольного профиля перед въездом и выездом на мост доходит до 80 % .

Увлажнение грунтов подходов насыпей чаще всего происходит в периоды паводков путем инфильтрации паводковой воды в тело земляного полотна, а при низких насыпях и за счёт капиллярного поднятия воды из переувлажнённых грунтов основания водотока или лога.

Ливневые дожди, участившиеся в последние годы в Казахстане, создают на дороге значительные потоки воды, которые в этих местах через трещины и разломы в асфальтобетонных покрытиях дренируют в насыпь под береговые насадки, вымывая грунт, и приводя к разрушениям сопряжения насыпи с мостом. Большой фронт разрушения укрепленного конуса подмостового русла стал возможен из-за того, что просадка вдоль береговой насадки имела большую протяжённость и соответствующую этому площадь аккумуляции поверхностного стока воды. Весной 2018 года из-за снеготаяния и сильных ливневых дождей привело к увеличению воды во многих реках и прохождению высоких тало-дождевых паводков. РГП «Казгидрометом» отмечается, что количество осадков, выпавших на территории Республики Казахстан, за весенний период превысило среднемесячную норму осадков практически в 2-3 раза. Спуск воды Кировского водохранилища, находящегося на территории Кыргызстана привел к угрозе размыва земляного полотна Международного транспортного коридора «Западная Европа – Западный Китай». В результате увлажнения земляного полотна произошли просадки на подходах к путепроводам, находящихся вблизи села Малдыбай. Просадки грунтов насыпи на подходах к путепроводам привели к неровностям на поверхности проезжей части автомобильной дороги и различным дефектам и повреждениям в сопряжении моста с насыпью.

Водно-тепловой режим земляного полотна на подходах к искусственным сооружениям имеет свои особенности. Располагаясь в теле насыпи, искусственное сооружение прерывает движение воды по дренирующим слоям дорожной одежды и миграции влаги в грунтах насыпи, основание которой почти всегда имеет уклон в сторону водотока или лога. Поэтому возле искусственного сооружения накапливается больше влаги, чем на других участках земляного полотна [2]. Кроме того, в осенний период грунты земляного полотна возле мостов промерзают интенсивнее, причём это промерзание носит сложный характер в связи с наличием большого количества бетонных, железобетонных и металлических конструкций, являющихся хорошими мостиками холода (устои мостов, плиты сопряжения, плиты укрепления конусов, лестничные сходы, ограждения безопасности, водоотводные сооружения и т.д.). В весенний период, наоборот, оттаивание происходит медленнее, чем на подходах. Это объясняется затенённостью конусов от солнечной радиации пролётными строениями и большей хладоёмкостью грунта вместе с бетонными конструкциями опор и сопряжения. Значительное интенсивное промерзание в зимний период года и длительное сохранение мерзлоты весной способствуют аккумуляции влаги на участках сопряжения искусственных сооружений с подходами насыпями.

В настоящее время в основном применяется способ устройства сопряжения проезжей части автодорожных мостов с насыпью, предложенный Журавлевым М.М., заключающийся в отсыпке гравийно-щебеночной подушки, толщину которой определяют расчетом, устройстве дренажных слоев и водоотводных лотков на покрытии, укладке на гравийно-щебеночную подушку лежа, для опоры одного конца плиты. Далее производится послойное уплотнение грунта в теле насыпи и ее конусов, устраивается гравийно-щебеночная подушка с переменной жесткостью, убывающей от моста вдоль насыпи по длине, равной длине переходной плиты и по длине, равной длине переходной плиты, после чего укладывается переходная плита с углом подъема в сторону моста. Другим концом переходная плита опирается на прилив шкафной стенки устоя (проект Союздорпроекта) или на ее вверх (проект Гипроавтотранса) [3]. Последнее решение менее

эффективно, так как из-за небольшого поворота в вертикальной плоскости происходит расстройство деформационного шва. Шарнирный поворот плит на опоре обеспечивается штыревым соединением. Недостатками данного способа устройства сопряжения проезжей части моста с насыпью являются:

- возможность сдвига и деформации подушки и дренирующего материала в горизонтальном направлении, что приводит к осадке переходной плиты;
- сложность конструкции сопряжения, связанная с необходимостью использования бетонного лежня, подушек из щебеночного и дренирующего материала, которые необходимо послойно уплотнять;
- при горизонтальном смещении устоя типовое сопряжение полностью приходит в негодность, так как переходные плиты сдвигаются со шкафной стенки.

Результаты обследования искусственных сооружений Международного транспортного коридора Жамбылской области показали, что более 50 % имеют дефекты на подходах. Эти дефекты, по данным работников МВД РК, являются причиной 13...18 % дорожно-транспортных происшествий. В настоящее время на подходах к мостам, путепроводам и другим искусственным сооружениям вышеперечисленного скоростного участка автомобильной дороги, установлено ограничение скорости движения автотранспортных средств, сперва до 70 км/ч, потом до 50 км/ч, и непосредственно на подходах – 20 км/ч. Все эти участки подходной насыпи к мостам и путепроводам требуют ремонтных работ. В основном выполнение ремонтных работ заключается в разборке покрытия и переходных плит, после уплотнения дренирующего грунта заново монтируются переходные плиты и укладывается асфальтобетонное покрытие. Каким будет результат ремонтных работ через год или последующие годы – никто не знает.

Следует отметить особенности работы участков сопряжения подходных насыпей с мостами и путепроводами, характеризующихся различной жесткостью и, как следствие, неравномерностью осадки. Этот фактор должен быть главным и учтен при выполнении ремонтных работ, то есть выбор способа укрепления данного участка должен быть осуществлен в зависимости от средневзвешенной жесткости дорожной одежды. Дорожная одежда, уложенная на железобетонном пролетном строении (у устоя) и цементобетонное покрытие на дороге, характеризуется значительно большим модулем упругости, чем конструкция, уложенная на грунте примыкающей подходной насыпи. В связи с чем, темпы осадки двух смежных отрезков автомобильной дороги могут существенно различаться.

Литература

1. Бобылев Л.М. Уплотнение грунтов и щебня в местах сопряжения земляного полотна с мостами и трубами / Л.М. Бобылев, М.М. Журавлев // Автомобильные дороги. – 1974. – № 1. – С. 16-17.
2. Крицкий М.Я. Новая конструкция сопряжения насыпей автомобильных дорог с мостами и путепроводами / М.Я. Крицкий, В.Ф. Скоркин, В.Н. Кошелев // Актуальные проблемы повышения надежности и долговечности автомобильных дорог и искусственных сооружений на них. – Барнаул, 2003. – С. 75-78.
3. Журавлев М.М. Сопряжение проезжей части автодорожных мостов с насыпью / М.М. Журавлев. – М.: Транспорт, 1976. – 81 с.

Аңдатпа

Құжат Жамбыл облысындағы «Батыс Еуропа – Батыс Қытай» халықаралық көлік дәлізін зерттеуге және олардың пайда болу себептеріне байланысты жасанды құрылымдарға көзқарастарда кездесетін түрлі ақаулардың түрлерін талқылайды.

Түйінді сөздер: көпір салу, жағалауға жақындау, шөгү, жол, асфальтбетонды бетон төсеніші.

Abstract

The article considers various types of defects arising on the approaches to artificial facilities for survey of international transport corridor "Western Europe – Western China" in Zhambyl region and their causes.

Key words: bridge construction, mound, drawdown, cobblestone road pairing, and bridge with loose.

УДК 681. 171. 5

МЕНЩИКОВ И.А. – к.т.н., доцент (г. Саратов, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина)

БАТАШОВ И.С. – к.т.н., доцент (г. Москва, Российский университет транспорта (МИИТ))

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

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

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СЕРИИ ЭР-9^Т В РЕЖИМЕ ТЯГИ

Аннотация

Развитие автоматизированных устройств контроля состояния электрических машин, с одной стороны, и создание математических моделей обработки измеряемой информации для оперативной выдачи обязательных рекомендаций персоналу (или управляющему устройству) по обслуживанию системы – с другой, являются прогрессивными методами обслуживания техники в электроэнергетике. Существующие задачи решаются совершенствованием известных методов технической диагностики электрических машин и разработкой бесконтактной автоматизированной системы контроля работоспособности электрических машин постоянного тока.

Ключевые слова: электроподвижной состав, тяговый электропривод, техническая диагностика, электромеханическая система, имитационная модель, диагностические параметры контроля.

С целью детального изучения влияния внешних возмущений на устойчивость функционирования тягового электропривода (ТЭД) электропоезда переменного тока ЭР-9^Т авторами предложена имитационная модель (рис. 1) на основе применения современных компьютерных технологий, реализуемых в среде MATLAB & Simulink [1].

Результаты имитационного моделирования диагностического процесса электромеханической системы с ТЭД типа РТ-51М при устойчивом режиме функционирования представлены в таблице 1.

В результате моделирования устойчивого процесса функционирования ТЭД получены значения выходных диагностических параметров I_a – значений тока в цепи якоря. В качестве входных параметров задавалось, с помощью источника постоянной электродвижущей силы E_1 .

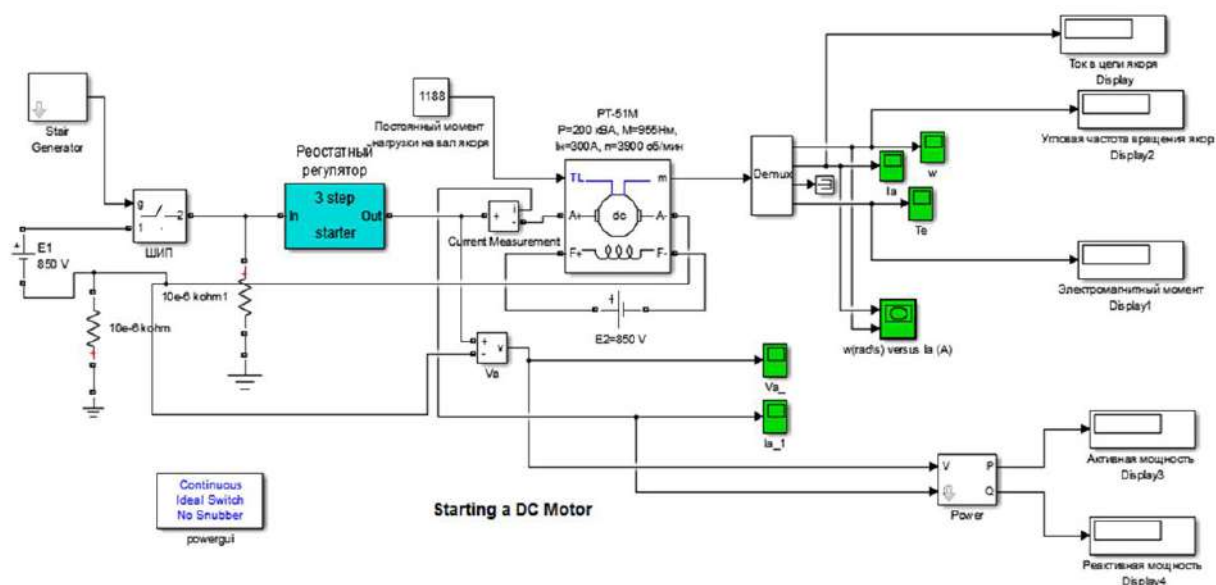


Рисунок 1 – Имитационная модель электромеханической системы электропоезда переменного тока серии ЭР-9^т в режиме тяги

Напряжение на обмотке якоря U_a , с помощью ступенчатого генератора сигнала, задавались статический момент M_c на валу якоря ТЭД, с помощью источника напряжения E_2 , напряжение и ток в обмотках возбуждения главных полюсов I_e , где I_{11} , I_{21} – пусковой ток в параллельных ветвях обмотки якоря ТЭД в период от 0 до 0,15 с.; I_{12} , I_{22} – установившиеся значение тока параллельных ветвях обмотки якоря ТЭД в период от 0,15 до 1,5 с.; r_{a1} , r_{an} – активное сопротивление параллельных ветвей обмотки якоря.

Таблица 1 – Результаты математического моделирования диагностического процесса электромеханической системы с ТЭД типа PT-51M при устойчивом режиме функционирования

Математическое моделирование			
Ток А $I_{mi}^{(n)}$	Момент Нм $M_{mi}^{(n)}$	Частота вращения об/мин. $n_{mi}^{(n)}$	Мощность активная кВт P_{mi}
311	1872	2072	196
316	1857	2043	196
319	1761	2024	196
323	1767	1996	195
327	1658	1977	195
331	1587	1958	195
335	1567	1929	195
340	1587	1910	195
342	1731	1900	195

346	1754	1872	194
352	1702	1843	194
359	1631	1814	194
361	1664	1805	194
363	1710	1795	193
368	1680	1776	193
374	1645	1757	193
373	1587	1900	196
374	1387	1891	196
$\overline{I_{mi}^{(n)}}$	$\overline{M_{mi}^{(n)}}$	$\overline{n_{mi}^{(n)}}$	$\overline{D_{ii}}$
328	1675	1903	195

Результаты математического моделирования диагностического процесса электромеханической системы с ТЭД типа РТ-51М при неустойчивом режиме функционирования представлены в таблице 2.

В результате моделирования диагностических параметров ТЭД путем изменения входных параметров на элементах имитационной модели в различных условиях функционирования составим таблицу из выходных диагностических параметров значений тока в цепи якоря, располагая их по строкам и столбцам в соответствии с их положением в системе уравнений.

Таблица 2 – Результаты математического моделирования диагностического процесса электромеханической системы с ТЭД типа РТ-51М при неустойчивом режиме функционирования

Математическое моделирование			
Ток А $I_{mi}^{(n)}$	Момент Нм $M_{mi}^{(n)}$	Частота вращения об/мин. $n_{mi}^{(n)}$	Мощность активная кВт P_{mi}
336	1439	1906	287
341	1377	1880	271
345	1375	1862	268
349	1332	1836	256
353	772	1819	147
358	732	1801	138
362	737	1775	137
367	750	1757	138
369	771	1748	141
374	805	1722	145
381	845	1696	150
388	790	1669	138
389	811	1661	141
392	799	1651	138
398	824	1634	141

403	840	1616	142
403	754	1748	138
404	758	1740	138
$\overline{I_{mi}^{(n)}}$	$\overline{M_{mi}^{(n)}}$	$\overline{n_{mi}^{(n)}}$	$\overline{D_{ii}}$
373	917	1751	201

В результате многочисленных измерений значений тока в цепи обмотки якоря, построим матрицу массивов выходных диагностических параметров ТЭД при устойчивом функционировании $d(k)$, вид которой можно принять за образцовый сигнал

$$d(k) = \begin{vmatrix} d_{11} & d_{12} & d_{13} \\ d_{21} & d_{22} & d_{23} \\ d_{n1} & d_{n2} & d_{n3} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 311 & 316 & 319 & 323 \\ 327 & 331 & 335 & 340 \\ 342 & 346 & 352 & 389 \\ 361 & 363 & 368 & 374 \end{vmatrix}.$$

Матрицу массива диагностических параметров устойчивого функционирования (формула (1)) ТЭД типа РТ-51М можно интерпретировать как изображение в программе пакета MATLAB 2014, (рисунок 2, а).

Матрица диагностических параметров массива значений тока в цепи якоря ТЭД при неустойчивом функционировании $y(k)$ будет иметь вид

$$y(k) = \begin{vmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} \\ y_{21} & y_{22} & y_{23} \\ y_{n1} & y_{n2} & y_{n3} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 336 & 341 & 345 & 349 \\ 353 & 358 & 362 & 367 \\ 369 & 374 & 381 & 388 \\ 389 & 392 & 398 & 403 \end{vmatrix}.$$

Для построения диагностической системы контроля технического состояния ТЭД следует выполнить цифровую обработку диагностических параметров и получить информацию о техническом состоянии обмоток якоря ТЭД. Для математической цифровой обработки сигнала следует, в блоке стратегического идентификатора аналоговые непрерывные во времени входные сигналы $x(t)$ преобразовать в двоичный код $d(k)$ при устойчивом режиме функционирования или в двоичный код $y(k)$ при неустойчивом режиме функционирования ТЭД.

С помощью арифметически логического устройства, расположенного в блоке стратегического идентификатора, произведем деление двух значений матриц массивов диагностических параметров ТЭД. Частное от их деления представляет собой выходной диагностический параметр $e(k)$, математически обработанный фильтром.

При устойчивом режиме функционирования ТЭД результат частного от деления матриц массивов значений тока якоря устойчивого режима функционирования следующий: диагональ коэффициентов матрицы массивов диагностических параметров равна $d = 1$, остальные коэффициенты матрицы r равны 0.

$$e_{\text{исп.}}(k) = \frac{d_{\text{обп.}}(k)}{d(k)} = \begin{vmatrix} 1.0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1.0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1.0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1.0 \end{vmatrix}. \quad (1)$$

Каждый элемент этой матрицы представляется в виде квадратика, цвет которого соответствует величине элемента. Для того чтобы распознать такое соответствие, следует использовать матрицу шкалы цвета, находящуюся с права от матрицы изображения [1, 2, 3].

При неустойчивом режиме функционирования ТЭД результат частного от деления матриц массивов значений тока якоря равен

$$e_{отказ}(k) = \frac{d_{обр}(k)}{y(k)} = \begin{vmatrix} 0.4086 & 0.8119 & -0.1076 & -0.1881 \\ -0.5453 & 1.1966 & 0.0307 & 0.1966 \\ -1.1950 & 1.1541 & 0.7484 & 0.1541 \\ -2.1513 & 2.0449 & -0.1206 & 1.0449 \end{vmatrix}. \quad (2)$$

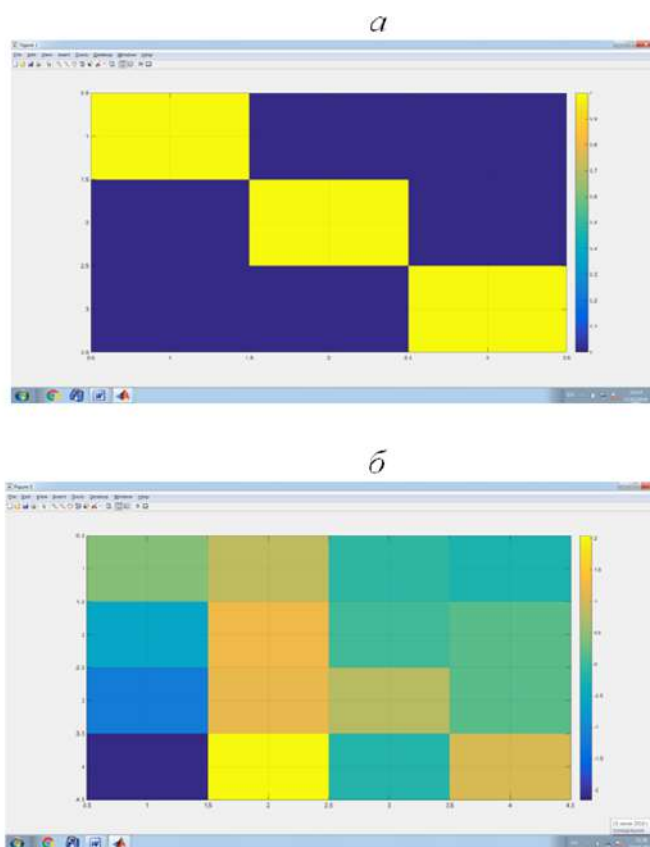


Рисунок 2 – Интерпретация от деления двух матриц массивов диагностических параметров при устойчивом (а) и не устойчивом (б) режимах функционирования с ТЭД типа РТ-51М

Диагональ коэффициентов данной матрицы массивов диагностических параметров $d \neq 1$. Значения коэффициентов главной диагонали матрицы массивов диагностических параметров отрицательные [2, 3, 4, 5].

Интерпретация матрицы массива диагностических параметров неустойчивого режима функционирования ТЭД типа РТ -51М представлена на рисунке 2, б.

В результате интерпретации матриц массива диагностических параметров при различных режимах функционирования получим наглядное представление о коэффициентах главной диагонали матриц массива диагностических параметров (рисунок 2, а, б), которое может служить для построения автоматизированных бортовых систем контроля параметров ТЭД.

Сравнивая коэффициенты массивов диагностических параметров, было установлено, что в устойчивом режиме функционирования ТЭД имеет главную диагональ коэффициентов $d=1$, а $r = 0$, при неустойчивом режиме функционирования $d \neq 1$ и значения коэффициентов главной диагонали отрицательные. Это необходимо знать при проектировании адаптивной автоматизированной системы контроля и диагностирования ТЭД.

Литература

1. Менщиков И.А. Моделирование диагностических параметров контроля технического состояния тяговых электрических машин электропоезда ЭР-9^т / И.А. Менщиков // Электронный научный журнал ВАК «Результаты научных исследований» ФГБОУ «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» – 2018. – №2. – С. 85-96.
2. Дмитренко И.Е. Техническая диагностика и автоматический контроль систем железнодорожной автоматики и телемеханики. – М.: Транспорт, 1986. – 137 с.
3. Дьяков В.П. Simulink: Самоучитель / В.П. Дьяков – М.: ДМК Пресс, 2015. – 782 с.
4. Ричард Лайонс Цифровая обработка сигналов: Второе издание. Пер с англ. под ред. А.А. Бритова – М.: ООО «Бином-Пресс», 2009. – 656 с.
5. Степанов А.В. Методы компьютерной обработки сигналов систем радиосвязи. / А.В. Степанов, С.А. Матвеев – М.: СОЛОН-Пресс, 2003.

Аңдатпа

Бір жағынан электр машиналарының жай-күйін бақылаудың автоматтандырылған құрылғыларын әзірлеу және персоналға (немесе басқарушыға) жүйеге қызмет көрсету бойынша, екінші жағынан, міндетті ұсынымдарды жедел беру үшін өлшенетін ақпаратты өңдеудің математикалық модельдерін жасау электр энергетикасындағы жабдықтарға техникалық қызмет көрсетудің прогрессивті әдістері болып табылады. Қазіргі проблемалар электр машиналарын техникалық диагностикалаудың белгілі әдістерін жетілдіру және тұрақты ток электр машиналарының орындалуын бақылаудың контактісіз автоматтандырылған жүйесін әзірлеу жолымен шешіледі.

Түйінді сөздер: *электрлік жылжымалы құрам, тартқыш электр жетегі, техникалық диагностика, электромеханикалық жүйе, имитациялық модель, басқарудың диагностикалық параметрлері.*

Abstract

The development of automated devices for monitoring the status of electric machines, on the one hand, and the creation of mathematical models for the processing of measured information for the prompt issuance of mandatory recommendations to the personnel (or control device) for the maintenance of the system, on the other, are progressive methods of maintenance of equipment in the power industry. The existing problems are solved by improving the known methods of technical diagnostics of electric machines and developing a contactless automated system for monitoring the performance of electric machines of constant current.

Keywords: *electric rolling stock, traction electric drive, technical diagnostics, electromechanical system, simulation model, diagnostic control parameters.*

ҚАЙНАРБЕКОВ Ә. – т.ғ.д., профессор (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ТҰРДАЛИЕВ Ә. – т.ғ.д., профессор (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ЖҰМАНОВ М.Ә. – т.ғ.к., доцент (Алматы қ., Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақұлттық техникалық зерттеу университеті)

БАЙЖҰМАНОВ Қ.Д. – т.ғ.к., доцент (Алматы қ., Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті)

ЕКІ ӨСТІ ПНЕВМОДӨҢГЕЛЕКТІ МАШИНАЛАРДЫҢ МЕХАНИЗМІНДЕГІ ДИНАМИКАЛЫҚ ЖҮКТЕМЕЛЕРІН АНЫҚТАУ

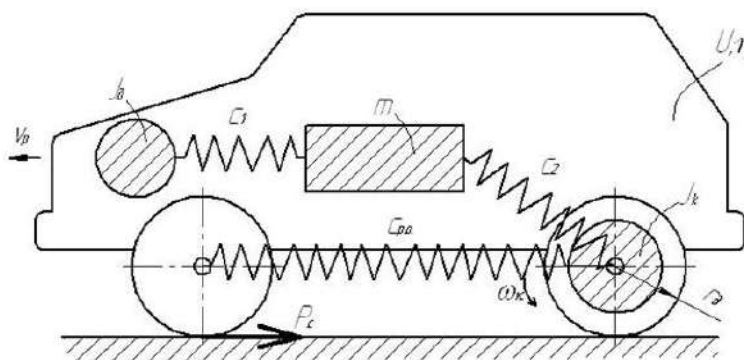
Аңдатпа

Бұл мақалада екі өсті пневмодөңгелекті машинаның екпін алуы кезіндегі трансмиссия элементтеріндегі динамикалық жүктемелерді анықтау жолдары берілген. Кәдімгі қозғалтқыштан бастап машина жетегінің айырғыш арқылы беріліс торабынан артқы дөңгелекке берілетін айналу жиілігін көрсеткен.

Түйін сөздер: инерция моменті, келтірілген масса, қозғалтқыш, динамикалық жүктеме.

Соңғы жылдары пневмодөңгелекті машиналардың қарқындылығының артуы пневмодөңгелекті көліктердің басқа көліктермен салыстырғанда тиімділігі мен мобильділігі жоғары болуымен түсіндіріледі. Кез келген мемлекеттің экономикасының дамуында жүк тасымалдайтын көліктердің қосатын үлесі өте үлкен. Сол себептен пневмодөңгелекті машиналардың жүк көтергіштігін, қозғалу жылдамдығын арттыру мәселесі ғалымдардың күн тәртібінен түскен емес. Пневмодөңгелекті машиналар жұмыс істегенде оның механизмдеріне оның ішіндегі әрбір бөлшектеріне түсетін ішкі және сыртқы күштердің машинаға қандай әсер ететінін қарастыру арқылы машинаның жұмыс істеу сенімділігін анықтаймыз.

Пневмодөңгелекті машина механизмдеріне келтірілген масса немесе инерция моменті жиынтығын анықтайық. Пневмодөңгелекті машина дәстүрлі үлгіде орындалған: қозғалтқыш, ілініс муфтасы, беріліс қорабы, карданды білік және машинаның артқы жетекші дөңгелектерін іске келтіретін басты беріліс (сурет 1).



Сурет 1 – Екі өсті машинаның динамикалық сұлбасы

Шартты түрде үш массаны ғана ескеріп қарастырамыз: қозғалтқыштың айналатын массаларымен және олармен тікелей байланысқан жетек элементтерінің J_θ инерция моменті, жетекші дөңгелектің айналатын массаларының J_κ инерция моменті және үдемелі қозғалыс массалары m (яғни машинаның жалпы массасы).

1. Бастапқы келтіру орынына жетекші дөңгелектерді, яғни

$$\mathcal{G}_{np} = \mathcal{G} = \omega_\kappa \cdot r_\theta ,$$

мұндағы $\mathcal{G}$ – машинаның үдемелі қозғалыс жылдамдығы;

ω_κ – жетекші дөңгелектердің бұрыштық жылдамдығы;

r_θ – дөңгелектің динамикалық радиусы, яғни тербелістік жазықтықтан дөңгелек өсіне дейінгі арақашықтық.

Келтірілген масса (және инерция моменті) теңдеулері келтірілетін массаның кинетикалық энергиясы өзі ауыстыратын массалардың кинетикалық энергияларының қосындысына тең болу шарты бойынша жазылады:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} m_{np} \mathcal{G}_{np}^2 &= \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k m_i \mathcal{G}_i^2 + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k J_i \omega_i^2 ; \\ \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k J_{np} \omega_{np}^2 &= \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k m_i \mathcal{G}_i^2 + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k J_i \omega_i^2 . \end{aligned}$$

мұндағы m_{np} және J_{np} келтірілген масса және келтірілген инерция моменті;

$\mathcal{G}_{np}$ және ω_{np} келтіру буынының сызықтық және бұрыштық жылдамдығы;

m_i және J_i механизмнің i -ші буынының массасы және инерция моменті;

$\mathcal{G}_i$ және ω_i механизмнің i -ші буынының сызықтық және бұрыштық жылдамдығы.

Осы теңдеулерден табатынымыз:

$$m_{np} = \sum_{i=1}^k m_i \left(\frac{\mathcal{G}_i}{\mathcal{G}_{np}} \right)^2 + \sum_{i=1}^k J_i \left(\frac{\omega_i}{\mathcal{G}_{np}} \right)^2 ; \quad (1)$$

$$J_{np} = \sum_{i=1}^k m_i \left(\frac{\mathcal{G}_i}{\omega_{np}} \right)^2 + \sum_{i=1}^k J_i \left(\frac{\omega_i}{\omega_{np}} \right)^2 . \quad (2)$$

Масса m_{np} және J_{np} инерция моментінің келтірілген мәндерінің арасында мынадай байланыс бар:

$$m_{np} = \frac{J_{np}}{R^2} ;$$

мұндағы R механизмнің атқарушы органының айналу осіне қатысты радиусы (мысалы, қозғалу механизмдері үшін R – доңғалақ радиусы немесе шынжыртабан (гусеничный) жүрістің жұлдызшалары).

(1) теңдеуге сәйкес, жетекші дөңгелектерге келтірілген машинаның айналмалы және машинаның үдемелі қозғалыс жасайтын бөліктерінің массасы мынаған тең:

$$m_{np\kappa} = m \left(\frac{g}{g} \right)^2 + J_{\partial} \left(\frac{\omega_{\partial}}{g} \right)^2 + J_{\kappa} \left(\frac{\omega_{\kappa}}{g} \right)^2 = m + J_{\partial} \left(\frac{\omega_{\partial}}{\omega_{\kappa} r_{\partial}} \right)^2 + J_{\kappa} \left(\frac{\omega_{\kappa}}{\omega_{\kappa} r_{\partial}} \right)^2,$$

мұндағы J_{∂} және J_{κ} дөңгелектің және қозғалтқыштың айналатын бөліктерінің инерция моменті;

ω_{κ} және ω_{∂} дөңгелектің және қозғалтқыш білігінің бұрыштық жылдамдықтары.

Қозғалтқыш білігінің ω_{∂} бұрыштық жылдамдығының жетекші дөңгелектердің ω_{κ} бұрыштық жылдамдықтарына қатынасы, жетектің U беріліс санын беретіндіктен келесі шығады:

$$m_{np\kappa} = m + J_{\partial} \frac{1}{r_{\partial}^2} U^2 + J_{\kappa} \frac{1}{r_{\partial}^2} = m + m_{ep\kappa}, \quad (3)$$

Сәйкесінше келтірілген жиынтық инерция моменті:

$$J_{np\kappa} = m_{np\kappa} \cdot r_{\partial}^2 = m r_{\partial}^2 + J_{\partial} U^2 + J_{\kappa} = m r_{\partial}^2 + J_{ep\kappa}, \quad (4)$$

(3) және (4) теңдеулерде соңғы екі мүшелері арқылы жетекші дөңгелекке келтірілген масса және трансмиссияның айналатын бөліктерінің келтірілген инерция моменттері анықталған, яғни:

$$m_{ep\kappa} = J_{\partial} \frac{1}{r_{\partial}^2} U^2 + J_{\kappa} \frac{1}{r_{\partial}^2}, \quad J_{ep\kappa} = J_{\partial} U^2 + J_{\kappa}.$$

2. Сол массаларды кез келген басқа орынға, мысалы, қозғалтқыш білігіне келтіруге болады. Бұл жағдайда $\omega_{np} = \omega_{\partial}$ және (2) формуладағыдай келтірілген жиынтық $J_{np\partial}$ инерция моменті, мынаған тең болады:

$$J_{np\partial} = m \left(\frac{g}{\omega_{\partial}} \right)^2 + J_{\partial} \left(\frac{\omega_{\partial}}{\omega_{\partial}} \right)^2 + J_{\kappa} \left(\frac{\omega_{\kappa}}{\omega_{\partial}} \right)^2 = m \left(\frac{\omega_{\kappa} r_{\partial}}{\omega_{\partial}} \right)^2 + J_{\partial} + J_{\kappa} \left(\frac{\omega_{\kappa}}{\omega_{\partial}} \right)^2 \quad (5)$$

Сәйкесінше қозғалтқыш білігіне келтірілген тартқыштың жиынтық массасы:

$$m_{np\partial} = \frac{J_{np\partial}}{r_{\partial}^2} \quad \text{немесе}$$

$$m_{np\partial} = m \frac{r_{\partial}^2}{r_{\partial}^2 U^2} + J_{\partial} \frac{1}{r_{\partial}^2} + J_{\kappa} \frac{1}{r_{\partial}^2 U^2} = \frac{m}{U^2} + J_{\partial} \frac{1}{r_{\partial}^2} + J_{\kappa} \frac{1}{r_{\partial}^2 U^2}. \quad (6)$$

(5) және (6) теңдеулердің соңғы екі мүшелері арқылы қозғалтқыш білігіне келтірілген инерция моменті мен жетектің айналатын массалары анықталады, яғни:

$$J_{пр.д} = \frac{mr_d^2}{U^2} + J_{вр.д}; m_{прд} = \frac{m}{U^2} + m_{врд}.$$

Пневмодөңгелекті машиналар құрылымын талдау арқылы төмендегідей тұжырым жасалады: қазіргі заманғы пневмодөңгелекті машиналарды ғылыми тұрғыдан зерттей отырып олады жасаудан бастап пайдалануға дейінгі барлық сатыларындағы мәселелерді жан-жақты қарастыруды. Яғни машиналарды жасаудың әрбір сатысында өнімділікті жоғарылатуды қамтамасыз ететін алдыңғы қатарлы әдістер қолданылуы тиіс. Пневмодөңгелекті машиналардың құрылымының кемшіліктері олардың бөлшектерінің және тораптарының уақытынан бұрын тозуы мен істен шығуына байланысты болады.

Литература

1. Холодов А.М. Основы динамики землеройно-транспортных машин. – М.: Машиностроение, 1989. – 180 с.
2. Александров М.П. и др. Грузоподъемные машины. – М.: Машиностроение, 1986. – 400 с.
3. Комаров М.С. Динамика механизмов и машин. – М.: Машиностроение, 1969. – 236 с.
4. Гоберман Л.А. Основы теории, расчета и проектирования строительных и дорожных машин. – М.: Машиностроение, 1988. – 464 с.

Аннотация

Рассмотрено определение суммарной приведенной массы (момента инерции) на примере пневмоколесной машины с приводом, выполненным по традиционной схеме: двигатель, муфта сцепления, коробка передач, карданный вал и главная передача, от которой непосредственно приводятся задние ведущие колеса машины.

Ключевые слова: момент инерции, приведенная масса, двигатель, динамическая нагрузка.

Abstract

Determination the total brought mass (moment of inertia) over is considered on the example of пневмоколесной machine with the drive executed on a traditional chart: engine, half-coupling, small box of transmissions, propshaft and main transmission from that back leading wheels machines over are directly brought.

Keywords: moment of inertia, the brought mass over, engine, dynamic loading.

УДК 624.21:620.178

МЫРЗАНОВ Н.Б. – магистрант (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева)

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ МОСТОВ

Аннотация

В статье сравниваются два метода проведения динамических испытаний мостов, даются рекомендации по методике проведения испытаний. Приводится методика анализа результатов испытаний, позволяющая правильно оценить параметры конструкции и выявить дефекты в ней.

Ключевые слова: мост, пролетное строение, деформации, обследование, диагностика, мониторинг.

Многочисленные случаи деформирования объектов транспортно-коммуникационного комплекса в условиях его интенсивного наращивания и совершенствования определяют необходимость решения задач своевременного выявления природы и причин возникновения деформаций в элементах конструкций. Это обусловлено тем, что разрушения и аварии, происходящие по причине деформационных процессов, наносят огромный экономический, социальный и экологический ущерб, несопоставимый со средствами, затрачиваемыми на защитные мероприятия.

Современные методы обследования несущих конструкций и сооружений в целом позволяют дать определенную оценку их состояния, выявить дефекты и причины их возникновения. Однако чтобы принять окончательное правильное решение о целесообразности ремонта, усиления, замены дефектных конструкций или сделать заключение о необходимости реконструкции или сноса искусственного сооружения, необходимо провести его динамические испытания. Как известно, существуют два основных метода проведения динамических испытаний искусственных сооружений (железнодорожных и автодорожных мостов, путепроводов, эстакад, виадуков, транспортных развязок) [1]:

1. Определение амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик конструкций путем возбуждения в них вынужденных колебаний с линейно изменяющейся частотой при помощи специальных вибростанов с последующим сравнением этих характеристик с результатами расчетов.

2. Определение амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик конструкций, частот собственных колебаний, прогибов и напряжений, возникающих в них при проезде по пролетным строениям груженого автомобиля с различными скоростями, как беспрепятственно, так и с прыжком через порожек, и с различными режимами торможения.

Первый метод вполне пригоден для определения периодов различных форм собственных колебаний конструкций [2]. Однако, во-первых, он не позволяет определить один из основных параметров, оговоренный в действующих на территории Республики Казахстан строительных нормах [3] – динамический коэффициент. Во-вторых, исходные данные в этом методе – ускорения различных точек конструкций. Переход от ускорений к перемещениям требует двойного интегрирования данных, что может приводить к весьма значительным ошибкам при вычислениях перемещений.

Действительно, если взять график прогиба, потом его дважды продифференцировать (получить ускорение), а потом дважды проинтегрировать и восстановить граничные условия, то получается точный первоначальный график. Однако идеальных акселерометров пока не существует, а даже небольшая нелинейность их характеристик приводит к значительным искажениям.

В качестве примера, на рисунке 1, показаны первоначальная кривая прогиба (a) и кривая (b), полученная двойным дифференцированием кривой (a), введением небольших нелинейных искажений умножением значений ускорения на 0.999, и последующим двойным интегрированием данных с восстановлением граничных условий. Как видно, кривая (b) весьма значительно отличается от кривой (a). Хотя искусственно введенный коэффициент нелинейных искажений не превышает 0,1%, погрешность вычисленного значения прогиба достигает 90%. Кроме того, в акселерометрах, используемых при виброиспытаниях, невозможно учесть влияние на них изменения относительного направления вектора земного тяготения.

Из выше изложенного следует, что применение акселерометров значительно затрудняет анализ результатов динамических испытаний искусственных сооружений. Поэтому, при проведении динамических испытаний искусственных сооружений,

необходимо применять прецизионные (высокоточные) измерительные приборы, например, широкополосные сейсмометры с обратной связью.

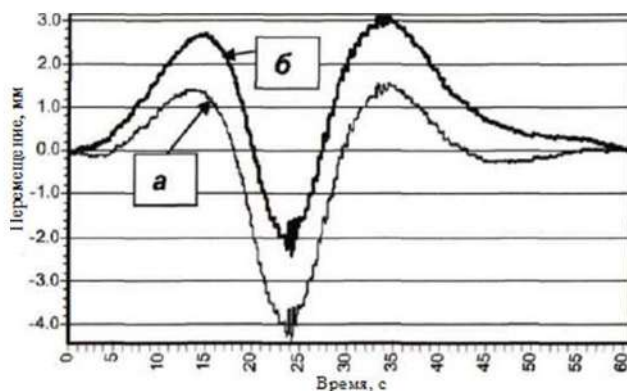


Рисунок 1 — Диаграммы прогиба: исходная (а) и полученная путем двойного интегрирования (б)

Проведение динамических испытаний по второму методу иногда позволяет выявить дефекты, которые другими способами обнаружить не удастся. Дело в том, что диаграммы прогиба пролетного строения при проезде по нему автомобиля весьма специфичны для разрезных (рисунок 2 а) и неразрезных (рисунок 2 б) пролетных строений.

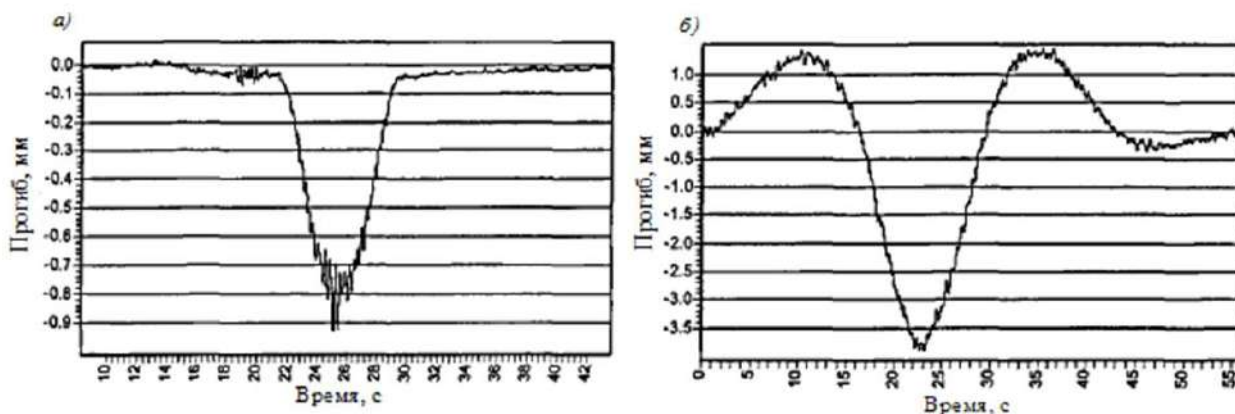


Рисунок 2 — Диаграммы прогиба разрезного (а) и неразрезного (б) пролетного строения

Например, если при динамических испытаниях разрезного пролетного строения, при приближении автомобиля к испытываемому пролету, на диаграмме прогиба какой либо балки наблюдается выгиб (как у неразрезного), то такое поведение балок, как правило, свидетельствует о защемлении деформационного шва в районе этих балок (рисунок 3).

Спектральный анализ результатов динамических испытаний неразрезных пролетных строений показывает наличие нескольких форм колебаний. Это объясняется тем, что при возбуждении свободных колебаний в одном из пролетов неразрезного пролетного строения в соседних пролетах возникают вынужденные колебания с частотой испытываемого пролета. Это приводит к возникновению в них и собственных свободных колебаний, которые также передаются в соседние пролеты, для которых они являются вынужденными. Таким образом, неразрезное пролетное строение ведет себя как набор связанных колебательных систем [4]. Амплитуда колебаний на той или иной частоте зависит от того, на каком пролете проводятся измерения и от того, где в данный момент находится испытательная нагрузка.

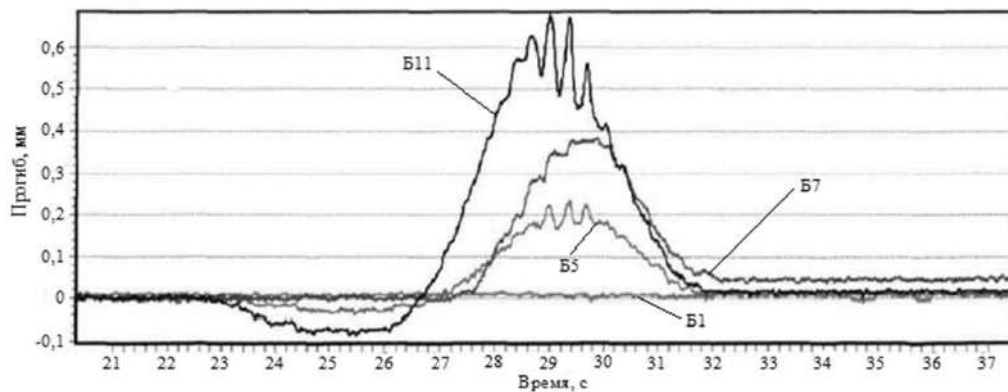


Рисунок 3 – Диаграммы прогибов разрезного пролетного строения, полученные при защемлении деформационного шва в районе балок Б5 и Б11

В качестве примера на рисунке 4 показана диаграмма прогиба, полученная на крайнем пролете неразрезного пролетного строения с несколькими формами колебаний. По результатам спектрального фурье-анализа (рисунок 5) видно, что имеется достаточно большой набор частот, на которых колеблется пролет, и без дополнительного анализа невозможно определить частоту свободных колебаний того или иного пролета. В качестве дополнительного инструмента при обработке данных динамических испытаний неразрезных пролетных строений рекомендуется применять непрерывный вейвлет-анализ, позволяющий получить частотно-временное представление сигнала.

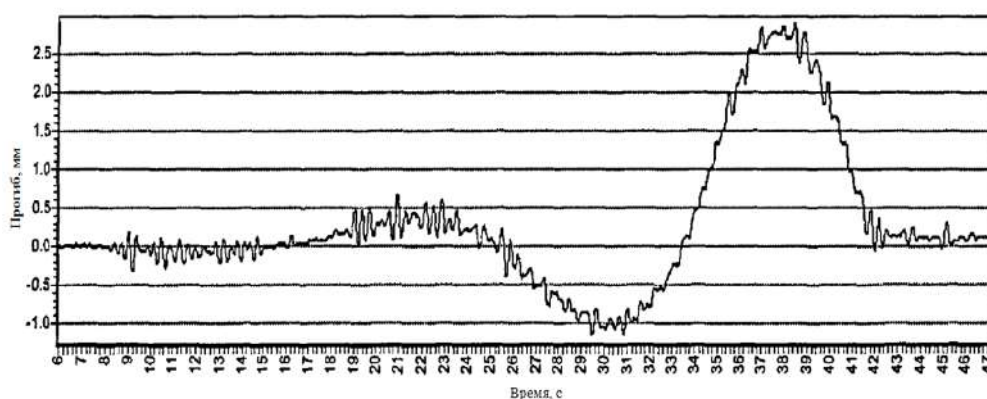


Рисунок 4 – Диаграмма прогиба, полученная на крайнем пролете неразрезного пролетного строения с несколькими формами колебаний

Здесь необходимо отметить, что чем меньше отличаются частоты свободных колебаний соседних пролетов неразрезного пролетного строения, тем больше будет амплитуда его колебаний. Поэтому, при проектировании и строительстве протяженных мостовых сооружений, следует достаточно обоснованно применять неразрезные пролетные строения с одинаковыми пролетами, особенно, если частота их свободных колебаний совпадает с частотой колебаний подрессоренной массы тяжелых автомобилей (2,5-3,0 Гц). На таких мостах, при интенсивном движении, колебания значительной амплитуды практически не будут затухать, что может привести к преждевременным усталостным разрушениям.

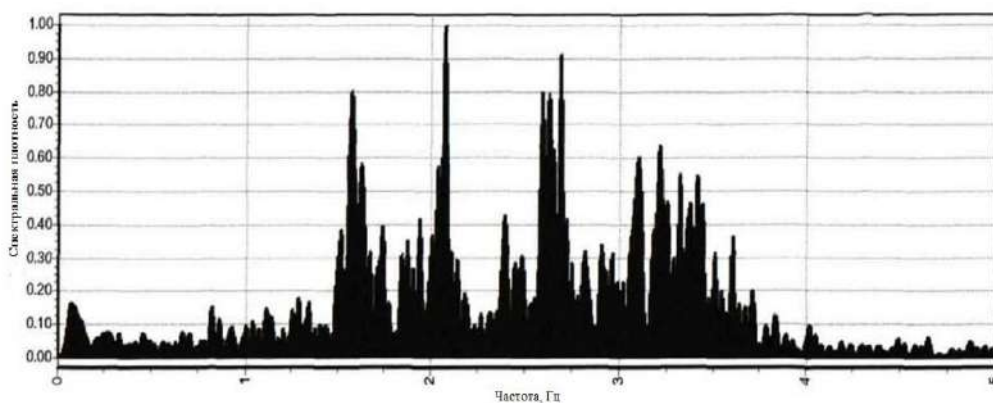


Рисунок 5 – Фурье-спектр диаграммы прогиба, полученной на крайнем пролете неразрезного пролетного строения моста

Общеизвестно, что динамический коэффициент от нескольких автомобилей всегда меньше, чем от одного, который фиксируется в процессе испытаний. Это объясняется тем, что статическая составляющая прогиба от нескольких автомобилей равна сумме статических составляющих от каждого. Динамические же добавки складываются, как векторы со случайной начальной фазой. Таким образом, динамическая добавка тоже возрастает с ростом числа проезжающих автомобилей, но не по прямой пропорции, а пропорционально корню квадратному из суммы квадратов.

Следует отметить, что при проведении динамических испытаний постоянно отмечался один факт: величина динамического коэффициента зависит от скорости проезда автомобиля и имеет как максимумы, так и минимумы. Анализ многочисленных экспериментальных данных динамических испытаний искусственных сооружений позволил сделать вывод, что наличие таких экстремумов связано с тем, что при проезде автомобиля в пролетном строении возникают не только собственные колебания, но и вынужденные, навязанные колебаниями поддрессоренной массы автомобиля, а в случае неразрезной или температурно-неразрезной систем – и колебаниями соседнего пролета. В результате наложения этих колебаний возникают биения (чередующиеся максимумы и минимумы амплитуды колебаний). Причем период чередования максимумов и минимумов зависит только от набора частот колебаний. Если скорость автомобиля такова, что момент достижения им середины пролета совпадет с моментом достижения максимума суммарной амплитуды колебаний, то при этой скорости автомобиля и будет наблюдаться максимальный динамический коэффициент. Аналогичным образом возникает и минимальный динамический коэффициент.

В таблице 1 приведены два примера данных оценки динамических коэффициентов для автодорожных мостов с пролетами 33 м и 84 м при различных скоростях испытательной нагрузки.

Спектральный анализ колебаний пролета 33 м показал наличие двух частот: 4,13 Гц – свободные колебания и 2,70 Гц – вынужденные. На рисунке 6 показана теоретическая кривая суммы двух синусоид с такими частотами. Как видно из этого рисунка, время нарастания амплитуды суммарного колебания от минимума до максимума составляет примерно 3 секунды. Следовательно, максимальный динамический коэффициент будет наблюдаться, если автомобиль от края пролета доедет до его середины за 3 секунды. При длине пролета 33 м это соответствует скорости 20 км/ч. В спектре колебаний пролета 84 м присутствовали две основные частоты: 0,96 Гц и 2,80 Гц. Время нарастания амплитуды суммарного колебания от минимума до максимума при этом составляет 6 секунд. Следовательно, максимальный динамический коэффициент будет наблюдаться, если автомобиль от края пролета доедет до его середины за 6 секунд. При длине пролета 84 м

это соответствует скорости 25 км/час. Как видно, эти расчеты не противоречат экспериментальным данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Данные оценки динамических коэффициентов при различных скоростях испытательной нагрузки

Скорость, $\frac{км}{ч}$	$1 + \mu$	
	Пролет 33 м	Пролет 84 м
10	1,15	–
20	1,24	1,03
30	–	1,18
40	1,15	1,04
50	1,02	1,02

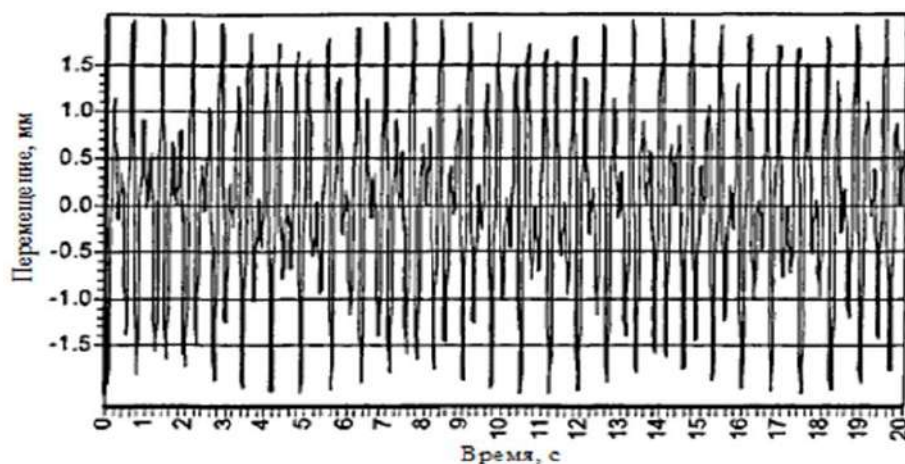


Рисунок 6 – График суммы двух периодических колебаний с частотами 2,70 и 4,13 Гц

Выводы:

- для определения максимального динамического коэффициента, после первого заезда, необходимо провести спектральный анализ колебаний, выявить доминирующие частоты и определить скорость, при которой ожидается максимальный динамический коэффициент. После этого необходимо произвести запись именно при такой скорости;
- применение акселерометров при проведении динамических испытаний искусственных сооружений не позволяет с достаточной точностью получать диаграммы прогибов, поэтому для этой цели рекомендуется применять прецизионные (высокоточные) измерительные приборы (например, широкополосные сейсмометры с обратной связью);
- в качестве вспомогательного инструмента при обработке данных динамических испытаний неразрезных пролетных строений искусственных сооружений необходимо использовать непрерывный вейвлет-анализ, позволяющий получить частотно-временное представление сигнала и тем самым выявить период собственных колебаний того или иного пролета.

Литература

1. Методические рекомендации по вибродиагностике автодорожных мостов. – М.: Госстрой России, 2001. – 63 с.

2. Gentile C., Martinez F. Dinamic Assessment of a Curved Cable-Stayd Bridge at the Malpensa 2000 Airport, Milan, Italy // Structural Engineering International. – 2001. – № 1. – S. 224-227.

3. СП РК 3.03-113-2014 «Мосты и трубы. Правила обследования и испытаний», Астана, 2015. – 66 с.

4. Васильев А.И., Сергеев А.А., Хазанов М.Л. Оценка динамических воздействий автомобильной нагрузки на мост и их учет в нормах проектирования // «Транспортное строительство». – М.: 2007. – № 5. – С. 109-117.

Аңдатпа

Бұл мақалада көпірлердің динамикалық сынақ жүргізудің екі әдісі салыстырылып, сынақ жүргізудің әдістемесі бойынша ұсыныстар берілген. Конструкция параметрлерін дұрыс бағалауға, ондағы ақауларды анықтауға мүмкіндік беретін сынақ нәтижелерін талдау әдістемесі келтірілген.

Түйін сөздер: көпір, аралық құрылыс, деформациялар, зерттеу, бақылау, мониторинг.

Abstract

In paper two methods of carrying out of dynamic tests of bridges are compared, recommendations by a technique of carrying out of tests are given. The technique of the analysis of results of the tests is resulted, allowing correctly to estimate parameters of a design and to reveal defects in it.

Keywords: bridge, reinforced concrete, deformations, observation, diagnostics, testing-monitoring.

УДК 629.426

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

АКИМЖАНОВА А.С. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ГАЗОТУРБОВОЗ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВИД ТРАНСПОРТА

Аннотация

В данной статье приводится краткое описание газотурбовоза – как автономного вида тяги. Указаны особенности работы газотурбинного двигателя и его отличие от традиционного источника топлива. Рассматривается технология работы двигателя.

Ключевые слова: газотурбовоз, природный газ, газовая турбина, экология, поезд, скорость, модульная конструкция, унификация автономности.

К числу больших закупщиков нефтепродукта в Казахстане входит железнодорожное хозяйство. В железнодорожных транспортных компаниях расходы на дизельное топливо для тепловозов представляет собой 20% от общих эксплуатационных затрат. Для увеличения конкуренции и качества на рынке транспортных услуг необходимо найти методы уменьшения себестоимости перевозок в условиях строгого тарифного контроля. Одной из главных задач, решающих дальнейшее продвижение железнодорожного хозяйства, включающей в себя утверждение тяговых параметров автономного и

электрического подвижного состава по его мощности и скорости является создание мощных скоростных автономных локомотивов для перевозки грузов. На сегодняшний день износ приписного парка тепловозов АО «Локомотив» составляет более 80% при условном нормативе износа не более 55%. Повышенный износ в основном связан со старением парка маневровых тепловозов, что вызывает необходимость замены дизеля на современные энергетические установки. Жесткие требования, предъявляемые к конструкции локомотивов, их технико-экономическим и экологическим показателям, также заставляют заменять устаревшие конструкции локомотивов на современные, соответствующие современным стандартам. Главной энергетической установкой тепловозов все еще остается – дизель. В соответствии с этими назревшими вопросами, рассматриваемая проблема является актуальной. Разработка высокоперспективного подвижного состава железных дорог будет нацелена на топливно-энергетические ресурсы, реализованные в стране на долгосрочную перспективу, с учётом объемов резервов природного газа, существенно преобладающих объема резервов нефти. Одним из видов таких ресурсов является природный газ.

Употребление природного газа как моторное топливо влечет за собой ряд важных факторов: экономия средств на покупку топлива, заменяя дорогое дизельное топливо на более недорогое газомоторное топливо (сжиженный и сжатый природный газ), так как цена эквивалентного количества газа более (до 50 %) ниже, чем дизельного топлива; уменьшение выделения вредных веществ в атмосферу, поскольку при работе на природном газе их токсичность значительно ниже, чем при работе на дизельном топливе, а дымность (сажа) меньше на порядок, что особо значимо при эксплуатации в больших транспортных узлах; обеспечение непрерывного топливоснабжения тепловозов в перспективе с учетом динамики изменения потребления нефти и газа, их сравнительных запасов и прогнозов уменьшения месторождений [1].

Для достижения этих целей на данный момент важен выбор параметров газотурбовоза и газотурбинного двигателя. Еще не так давно об употреблении газовой турбины на железнодорожном транспорте говорили, как о далеком будущем. В связи с успехом в использовании газовых турбин в конструкции самолета, а также применение их в качестве теплосиловых двигателей в конструкции суды и в энергетике стала причиной для разработки автономного локомотива, в котором двигателем является газовая турбина. Газотурбинный двигатель является тепловым двигателем, где газ нагревается до нужной температуры и сжимается, а потом вся энергия нагретого и сжатого газа превращается в механическую работу на валу газовой турбины. Рабочий процесс газотурбинного двигателя может действовать с постоянным сгоранием топлива при непрерывном давлении или с прерывистым сгоранием топлива при постоянном объеме [2]. Также, есть вероятность увеличения эффективности работы газотурбинных двигателей на железнодорожном транспорте – употребление альтернативных топлив. Газотурбинные двигатели отлично подходят для употребления в качестве топлива сжиженного или сжатого природного газа, а также метанола и может работать на самом низкосортном, недорогом жидком топливе (мазуты, сырая нефть, конденсаты каменноугольного изготовления и т.д.), и на молотом твёрдом (пылевидном) [3].

Газотурбовоз – локомотив с газотурбинным двигателем. Газовой турбиной принято называть своеобразный тепловой двигатель, его рабочим частям предопределено только одно задание – вращаться вследствие воздействия струи газа. Газотурбинный двигатель, функционирующий на сжиженном природном газе, соединён с электрическим генератором. Вырабатываемый им электрический ток подаётся на тяговые электродвигатели, которые и создают движения локомотива. Главное достоинство газотурбовозов сравнительно других типов локомотивов – возможность увеличивать высокую мощность при малых габаритах и массе.

Газотурбовозы особенно производительны на нижеперечисленных видах работы, по сравнению с тепловозами:

- передвижение поездов повышенной массы;
- передвижение в зонах со сложным профилем пути;
- соединение в сети путей сообщения с современными мощными электровозами без расформирования составов;
- ускоренная перевозка составов на большие расстояния до 2500 км без дозаправки топливом, а в тендерном исполнении до 10000 км, по сравнению с электровозами;
- высокая автономность и возможность работы в любых метеоусловиях;
- эксплуатирование в береговых зонах с высоким риском обледенения и обмерзания токопровода;
- уменьшение массы локомотива по сравнению с электровозом, позволяющее реализовать перевозку пассажирских (скоростных) поездов по линии грузовых магистралей;
- эксплуатирование на новых скоростных магистралях, что позволяет удешевление и ускорение строительства и увеличение окупаемости дороги.

Высокие скорости – настоящее требование времени. В наш век быстрого развития техники, колоссального повышения мощности транспортных средств особенно ярко чувствуется борьба всех видов транспорта за скорость. Многие страны проявляют немалый интерес к созданию газотурбовоза для высокоскоростного пассажирского движения, рассматривая их как мощный и высокоперспективный вид пассажирского транспорта. Самый первый в мире газотурбовоз был построен в 1941 г, швейцарской фирмой «Brown-Boveri». Газотурбинный двигатель локомотива был одновальным, регенеративной схемы с температурой газов перед турбиной 600 °С и мощностью на валу 2200 л.с. (~1600 кВт). Передача газотурбовоза является электрическим постоянным током.

В 1959 году на Коломенском заводе был создан единственный образец секции двухсекционного грузового газотурбовоза Г1 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Газотурбовоз Г1-01

В 2007 году по поручению ОАО «РЖД» выпущен испытательный газотурбовоз ГТ1-001 на базе электровоза ВЛ15-008 (рисунок 2). Газотурбинные установки были сделаны в

г. Самаре, сборка локомотива производилась на Воронежском тепловозремонтном заводе им. Ф.Э. Дзержинского.



Рисунок 2 – Газотурбовоз GT1-001

Внутри тяговой секции GT1 были расположены тяговое и вспомогательные электрические генераторы, а также силовой блок с газотурбинным двигателем. В ускорительной секции находится криогенная емкость с резервным запасом сжиженного природного газа. При запуске газотурбинного двигателя сжиженный природный газ, находящийся под давлением до 6 атм., передается в тяговую секцию через упругую связь при помощи криогенного насоса высокого давления. После он проходит через теплообменник и газовый ресивер и попадает в камеру сгорания, которым и реализует работу двигателя. Процесс полностью автоматизирован: контроль и управление системами хранения, регазификации, подачи газа газовой турбиной и электрооборудованием во всех режимах работы локомотива осуществляют микропроцессорные системы. Запускается ГТД за 2-3 минуты без предварительного прогрева даже при низких температурах. Сразу после выхода на частоту вращения холостого хода двигатель может принимать полную нагрузку, отсутствует жидкостная система охлаждения. Также важны меньшая трудоёмкость и стоимость ремонта. Учитывая, что природный газ легче воздуха, применение его более безопасно, чем бензина, авиационного керосина, дизельного топлива. При разливе криогенное топливо быстро улетучивается. Если будет небольшая утечка природного газа, то это может быть обнаружена с помощью газового анализа, и мгновенно будут приняты меры для предотвращения сгорания [4].

По мере повышения качества конструкции и проведения новых испытаний, нагрузку на локомотив увеличивали, и в январе 2009 года GT1-001 поставил мировой рекорд, официально занесенный в Книгу рекордов Гиннеса: он перевез по испытательному кольцу ВНИИЖТ в Щербинке поезд с общим весом 15 000 т, состоящий из себя 159 вагонов (рисунок 3).



Рисунок 3 – Газотурбовоз ГТ1-001 в голове поезда

По итогам эксперимента, газотурбовоз является самым экологически чистым в мире локомотивом. По статистике выделения вредных загрязнителей – оксидам азота (NO_x) – он применяет выхлоп в два раза ниже стандартов Европы, что указывает на высокую экологическую эффективность. Стоит отметить, что и по показателям уровня внешнего шума газотурбовоз соответствует санитарным нормам. Использование газотурбинной тяги позволяет решать задачи тяговых параметров автономного и электрического тягового состава по осевой мощности, секционной мощности, скоростным параметрам и унификации экипажа. Уменьшится трудоемкость текущего обслуживания и ремонта. Исчезнут некоторые вспомогательные системы присущие в дизельных установках. Модульность конструкции, низкие весовые и габаритные параметры ГТД, доступность для осмотра, контроля и диагностики позволяют использовать двигатель по состоянию и сократить эксплуатационные затраты. Газотурбинный двигатель позволяет уменьшить затраты топлива на 15-20% и увеличить ресурс двигателя в 4-6 раз за счет снижения температуры охлаждающего воздуха по сравнению с авиационным двигателем. Идея замены дизельного топлива для локомотивов газом можно сравнить с некогда революционным уходом от паровозной тяги. Возможно, создание газотурбовозов и

локомотивов с двигателями внутреннего сгорания, применяющие топливо СПГ, станет таким же новым шагом в развитии тягового подвижного состава.

Литература

1. Фофанов Г.А. Природный газ – моторное топливо для тепловозов. // Вестник ВНИИЖТ – 2002 – №4 – С. 15-18.
2. Калугин С.П. Перспективы применения на тепловозах альтернативных видов двигателей. // Локомотив – 2000 – №5 – С. 36-37.
3. Коссов Е.Е., Перец В.В. Перспективы применения газотурбинных двигателей на тяговом подвижном составе. // Вестник ВНИИЖТ – 2000 – №5 – С. 16-19.
4. Бартош Е.Т. Газотурбовозы и турбопоезда. – М.: «Транспорт», 1978. – 311 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада газды турбины локомотивтің қысқаша сипаттамасы келтірілген. Газды турбины қозғалтқыштың ерекшеліктері және дәстүрлі отын көзінен айырмасы көрсетілген. Қозғалтқыштың технологиясы қарастырылады.

Түйінді сөздер: газды турбины локомотив, табиғи газ, газ турбины, экология, пойыз, жылдамдық, модульдік құрылысы, автономияны біріктіру.

Abstract

In this article provides a brief description of the gas turbine locomotive - as an autonomous type of thrust. The features of the gas turbine engine and its difference from the traditional fuel source are indicated. The technology of the engine is considered.

Key words: gas turbine locomotive, natural gas, gas turbine, ecology, train, speed, modular design, unification of autonomy.

АӨК 625.08

ASEMHANÝLY A. – PhD doktoranty (Almaty q, Qazaq qatynas joldary ýniversiteti)
NIIAZOVA J.Q. – PhD doktoranty (Almaty q, Qazaq qatynas joldary ýniversiteti)

KÓLIKTERDİŇ ADYMDAÝSHY QOZǴALTQYShTARYN DAMYTÝ

Аңдатпа

Мақалада жайы жүретін көлік қуралдарын және автокөлік қуралдарын дамытатын тарихы байдалады. Осы тақырып бойынша Қазақ қатнастар жолдары университетінің «ТТТ» кафедрасын дамытатын және ғылыми бағыттары көрсетілген.

Түінді сөздер: көлік қуралдары, жайы доңғелектер, жолдан тыс.

Жогары жүріпөту жол таңдамайтын көлік машиналарын жасау бағыттарының biri-adymdaýshy машиналардың констрýктуасын қуру және жасау болып табылады. Инженерлер мұндай қозғалыс тасилін техникда узақ жылдар бойы қолданғысы келмеді, бирақ кейін оған қарай бет бұра бастады. Табиғатта бар қозғалыс тасилдерін зерттеу кейбір машина жүріпөту өткізгисhtiginiń мәселелерін түсінуге көмектеседі. Жанырлардың жер бетинің ең қоласыз жағдайларында "жүріпөту" көп жағдайда көптеген қазирги заманғы машиналардың жүріпөтунен асып түсетини белgili. Егер табиғат "synamalar мен қателер" әдисимен әрекет ете отырып, жолсыз қозғалыға қабилетти жанырларды жасаи ала, ғалымдардың жүели логикалық жумысы, әрине, жолдардың қын жағдайына жақсы беимделген машиналарды қурастыруға мүмkindik береді.

Jer bederiniń jaǵdaına adymdaıtyn qozǵaltqyshy bar mashınanyń tańqalarlyq beıimdelýi jáne erekshe óty múmkindigi bir de bir mehanızmmen qaitalanýy múmkin emes bolýy qajet. Bul jaǵdaıda alǵa qoıylǵan mindetterdi sheshý perspektivalaryna optimistik kózqaras múmkindigi qarastırılǵan.

Adymdaýshy apparattardy, ıaǵnı aıaq-qoldyń kómegimen qozǵalatyn apparattardy qurý ıdeiasy ǵalymdar men konstrýktorlardyń nazaryn áldeqashan aýdardy. Tamasha mehanik P.L. Chebyshev júz jyl buryn "toqtaý mashınasy" ataýyn alǵan adymdaýshy qurılıǵynyń modelin jasady.

Osy kúnge deıin adymdaıtyn mashınany qurýǵa qyzyǵyshylyq bar. AQSh, Japonıa, buryńǵy Keńes Odaǵy, Germanıa, Italiya jáne Frantsıa, Finliandıa sıaqty damyǵan elder osyndaı kólik qurılıǵysyn qurý úshin izdestirýdi jalǵastyrýda. 1965 jyly R. Mak-Gı jáne E. Frenk Ońtústik Kalifornıa ýnıversitetinde "Kalifornıalyq jylqy" dep atalatyn tórt aıaqty apparatty qurastyrdy.

1970 jyly Vased ýnıversitetiniń (Tokioda) Ichiro Kato topsaly-iintirekt tipti eki qadamdy apparat qurastyrdy. 1969 jyly "Djeneral elektrik" kompanıasynan R. Mosher AQSh armıasynyń jyljymaly júeleri zerthanasynan R. Listpen birlesip, salmaǵy 220 kg bolatyn jáne bir operatorly júk tasýy múmkindigi bar, biiktigi shamamen 4 metr jáne salmaǵy 1,36 t. tájiribeli qadamdaıtyn júk platformanyń konstrýktsıasyn jasady. Keıinirek Pentagonnyń tapsyrısy boıynsha AQSh-ta 24-shi borttyq basqarý kompiýterlerimen jabdyqtalǵan, jyldamdyqty 10 km/saǵ deıin arttyratyn, júk kótergishtigi 200 kg mashına jasady.

Bir top zertteýshiler bastaǵan KSRO ǴA qoldanbaly matematika institýtynan D. E. Ohotsımskıı bastaǵan top tirek betiniń kedir-budyrlıǵyna beıimdeletin alty aıaqty adymdaǵysh apparattyń matematikalyq modelin jasady.

Barlyq kórsetilgen jumystar júrip kele jatqan kólik tehnıkasynyń praktikalyq qurılımy qurastyrı mindetin emes, kóp býyndy iintirekti qurılıǵylardy basqarý mindetin qoidy.

1970 jyldan bastap KSRO ǴA janyndaǵy Blagonravov atyndaǵy mashınatanı institýtynyń tehnika ǵylymdarynyń doktory P. Bessonovtyń jetekshilik etetin zerthanasynda jol tańdamaityn kólik qurılıǵysyn qurastyrı boıynsha jumystar júrgizilýde, jáne koordinattyq tirek-qımyl apparatty maket jasaldy, onyń jyldamdyǵy shamamen 4 km/saǵ bolatyn.

1998 jyly Finliandıada "Plıýstek" kompanıasy orman mashınalarynyń iri óndirýshisi "Timberjek" firmasy men qosylıp, alty aıaqty adymdaǵysh mashına ázirledi. Mashınanyń qozǵalys jyldamdyǵy 5-6 km/saǵ.

Grýzin politehnıkalyq institútynda taýly jerlerde júretin kólik mashınasynyń maketi jasalyndy.

Birneshe basqa baǵytta chehoslovak injener Iý. Matskerle jumystary júrgizilýde. Olar syrgymaly dóńgelektiń joǵary óty múmkindigin kórsetti: ol shyn máinde toqtap nemese bir orynda tyǵylıp qalmaıdy. Kólikterdiń adymdaýshy qozǵaltqyshtardy damytý jónindegi ǵylymı jumystarmen Slovak professory M.Výkovich myrza da analıysyp jatyr ol týraly "Adymdaıtyn robottar jáne antropomorftı mehanızmdar" monografiyasında baıandalǵan. Bul jumys antropomorftı qozǵalıǵa qabiletti eki aıaqty robottardy qurý boıynsha derekterdi jınaqtaýǵa jáne júeleýge alǵashqy áreket bolyp tabylady.

Taǵy bir zertteý reseılik professor Ýmnov N. jumystary bolyp tabylady. Ol ortogonaldy jetekteri bar alty tizbekti qurılıǵylardyń kinematikasy men dinamıkasyn, ıaǵnı kópjetekti qurılıǵylardyń zertteý nátipleri baıandalǵan.

Sonymen qatar, kólikterdiń adymdaýshy qozǵaltqyshtaryn zertteý joǵary klass mehanızmderiniń negizinde QR ǴA janyndaǵy mehanika jáne mashınalar institútynda da júrgizilýde.

Qurılıs jáne jol mashınalarynda, mysaly tyǵyzdaýshy mashınalar úshin tirek shańǵysy bar adymdaýshy qurılıǵy jáne aralas adymdaýshy – dóńgalaq qurılıǵysy qoldanylady. Adymdaýshy júris topyraqqa tómen menshikti qysymdy qamtamasyz etedi, bul osy mashınalardy az salmaq túsetin qabileti bar mashınalar jańa qopsytylǵan topyraqty tyǵyzdaý úshin de qoldanýǵa múmkindik beredi. Olar mehanıkalyq nemese gidravlikalyq jetekpen shyǵarylady. Qadam

ólshemi 0,6 - 2 metr áýyr mashınalar úshin, qozǵalys jyldamdyǵy 0,3 km/saǵ deiin. Adymdaıtyn qozǵaltqysh úshin shekteý kóretilý buryshy 15 gradýsqa teń. Mundaı adymdaıtyn jabdyqtar iri qýatty ekskavator-draglaındarda qoldanylady.

Kólikterdiń adymdaýshy qozǵaltqyshtaryn zertteý jáne qurastyry jumystary men Qazaq qatynas joldary ýniversitetindegi "Kóliktik tehnika jáne tehnologıalar" kafedrasyn da 2006 jyldan beri júrgizilip keledi. Bul jumystardyń ǵylymı jetekshileri t.ǵ.d., prof. A.M. Muratova jáne t.ǵ.d., prof. A.K. Qanarbekova. 2010-13 jyldary qarapayym jáne senimdilikke tán iintirekti tik syzyqty-baǵyttalǵan tetikter negizinde jasalǵan adymdaıtyn qozǵaltqysh konstrýktsıasy usynyldy. Bul mehanizm óziniń fýnksionaldyq múmkindikteri boıynsha tirek betiniń kedir-budyrlaryna beıimdeletin adymdaýshy qurylgynyń qozǵaltqyshty bolyp tabylady. Tirek núktesi adymdaýshy qurylgynyń jumys barysyn júzege asyry kezinde týra syzyq boıynsha qozǵalady.

Professor A.K. Qanarbekov eki jup tirek mehanizmderin qozǵaltqysh mehanizmмен biriktirý jolyмен qurylǵan tirek-qımyl apparatynyń konstrýktsıasy usynyndy. Tirek-qımyl apparaty bir jetekten jumys isteidi jáne tirek betiniń tegis emestigine beıimdelýge jáne qozǵaltqyshynyń burylyyn júzege asyryǵa múmkindik beretin sıraq pen taban mehanizminen qurylysynan turatyndyǵy qarastyrylǵan.

Bul kafedranyń sońǵy jumystary adymdaýshy dońgalaq qurylystaryn ózǵertý máselerine arnalǵan mysaly adymdaýshy dońgalaq ortasyndaǵy talaqshalardy ózǵertý nemese tolytyrǵyshtyń basqa qurylymdaryn quryǵa baǵyttalǵan. Osy zertteýler negizinde kóptegen doktorlyq, kandidattyq, magistrlik, dissertatsıalar jáne de diplomdyq jumystar qorǵaldy.

Kólikterdiń adymdaýshy qozǵaltqyshtaryn zertteýge arnalǵan basqa da kóptegen jumystar belgili. Respyblikalyq patentter qorynda 300-den astam ónertabystar bar. Osynyń bári kólikterdiń adymdaýshy qozǵaltqyshtarynnyń jaqyn arada bizdiń ómirimizde óz ornyn tabady dep aıtýǵa tolyq negiz beredi.

Ádebietter

1. Бескин И.А. Транспорт для бездорожья. – М.: Знание, 1971.
2. Муратов А.М., Кайнарбеков А.К., Сарыпбеков М., Мусин Т.О., Сазанбаева Р.И. Шагающие движители: Учеб. пособие. – Алматы: Бастау, 2000. – 181 с.
3. Кайнарбеков А.К., Муратов А.М. Хикаят шагающего колеса (монография): «LAP» – LAMBERT Academic Publishing, Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121, Saarbrücken, Germany, 2014. – 270 s.
4. Муратов А.М., Омаров А.Д., Кайнарбеков А.К., Сазанбаева Р.И. Шагающие колеса. – Алматы: Алла прима, 2014. – 270 с.
5. Муратов А.М., Омаров А.Д., Кайнарбеков А.К., Бекмамбет К.М. Бездорожные транспортные средства. – Алматы: Алла прима, 2015. – 182 с.
6. Муратов А.М., Омаров А.Д., Кайнарбеков А.К., Бекмамбет К.М. Транспортные средства для езды по экстренно сложной опорной поверхности (конструкция и расчеты). – Алматы: Алла прима, 2016. – 118 с.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы истории развития шагающих движителей транспортных средств и транспорта для бездорожья. Показаны развитие и научные направления работы кафедры «ТТУТ» Казахского университета путей сообщения по этой тематике.

Ключевые слова: транспортные средства, шагающие колеса, бездорожье.

Abstract

This article discusses the history of the development of walking vehicle propulsion tools and transport. Showing development and scientific directions of the Kazakh University of railway transport on this subject.

Keywords: vehicles, walking, off-road wheels.

БОНДАРЬ И.С. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева)

АХМЕТОВА П.Т. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева)

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА МЕТОДОМ УДАРНОГО ИМПУЛЬСА

Аннотация

В статье представлена методика определения прочности бетона и результаты экспериментальных испытаний стандартных образцов (кубиков). Экспериментальные данные получены с помощью электронного измерителя прочности бетона ИПС-МГ 4.03, методом ударного импульса. Данная методика может применяться при обследовании и испытании конструкций из бетона, зданий и ИССО для фактического подтверждения класса бетона элементов железобетонных конструкций.

Ключевые слова: прочность бетона, железобетонные конструкции, метод ударного импульса.

В процессе испытаний производятся измерения, выраженные в стандартных эталонных единицах. Измерения бывают прямые и косвенные.

Прямые измерения – измерения, при которых искомая величина определяется непосредственно по шкале измерительного прибора (например, на манометре гидравлического перса).

Косвенные измерения – измерения, когда путём прямых измерений искомую величину определить невозможно, но её можно вычислить по результатам измерений других величин, которые также принадлежат исследуемому эксперименту и связаны с искомой величиной определённой функциональной зависимостью. Так, например если исследуемым экспериментом является прочность бетона на сжатие, то измеряемой величиной является кубиковая прочность, т.е. временное сопротивление образцов из бетона данного состава в виде стандартных кубиков.

Результат испытания каждого отдельного образца является одним из возможных частных значений исследуемой величины (временного сопротивления). Если не принимать во внимание неизбежные погрешности при измерении, то частный результат можно считать абсолютно достоверным, но только по отношению к данному конкретному образцу.

Однако вследствие неоднородности бетона, как, впрочем, и других конструкционных материалов, все физико-механические характеристики, в том числе и временное сопротивление, являются величинами изменчивыми, поэтому достоверность частного результата для оценки прочности данного материала, в целом является недостаточной. Для повышения достоверности проводят испытания серии образцов, получают совокупность из «*n*» возможных частных значений искомой величины [1].

Методика определения прочности бетона.

Методику статистической обработки результатов испытаний рассмотрим на конкретном примере.

Величина среднего значения прочности бетона в конструкции $\bar{R}$ определялась по формуле:

$$\bar{R} = \frac{\sum R_i}{n}, \quad (1)$$

где R_i – единичное значение прочности бетона, МПа;
 n – общее число единичных значений прочности бетона.

Значение квадратичного отклонения прочности бетона (стандарт) вычислялось по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (R_i - \bar{R})^2}{n}}, \quad (2)$$

Коэффициент вариации прочности бетона определяется из зависимости:

$$\nu = \frac{\sigma}{\bar{R}}, \quad (3)$$

Полученное значение коэффициента вариации « ν » в соответствии с ГОСТ 18105-2010 [2] сравнивалось с предельно допустимой величиной $\nu=0,16$.

Класс бетона по прочности на сжатие с доверительной вероятностью (обеспеченностью) 0,95 определялся по формуле:

$$B = R_n = R_m(1 - t'_{cm} \cdot \nu) = \bar{R}(1 - t'_{cm} \cdot \nu)$$

где t'_{cm} – коэффициент Стьюдента.

Плотность распределения при этом описывается с помощью, так называемых «гамма – функций», которые связаны с числом степеней свободы $k = n-1$ (табл. 1). Нетрудно заметить, что при « n » $\rightarrow \infty$ и при одинаковой доверительной вероятности « P_d » численные значения коэффициентов Стьюдента и отклонения, вычисленные по интегралу Лапласа, сближаются и, в конце концов, совпадают.

Таблица 1 – Значение коэффициентов Стьюдента в зависимости от « n » и « P_d »

Численные значения коэффициентов Стьюдента t'_{cm}										
$n - 1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,90	6,31	2,92	2,35	2,13	2,01	1,94	1,89	1,86	1,83	1,81
0,95	12,7	4,30	3,18	2,78	2,57	2,45	2,36	2,31	2,26	2,23

Ошибки измерений и их выявление.

Погрешности неизбежны при любых экспериментальных измерениях. Одни из них связаны с несовершенством измерительных приборов. Такие погрешности называются систематическими. Другие зависят от случайных факторов, таких, например, как непредвиденные воздействия на приборы со стороны внешней среды (температурные, механические), индивидуальные ошибки наблюдателя и т.п. Это так называемые грубые ошибки, промахи.

При небольшом объеме выборки грубые ошибки существенно искажают результаты статистической обработки, поэтому они должны быть выявлены и исключены из выборки. Для этого используют различные методы теории ошибок. Один из них, достаточно надежный при небольших выборках ($n < 25$), состоит в использовании так называемого критерия Романовского В.И. Сущность его заключается в следующем. В выборке находят переменное значение, величина которого вызывает сомнение. Таким переменным

является то, которое имеет наибольшее отклонение от математического ожидания, т. е. это либо x_{max} , либо x_{min} по абсолютной величине. Для них находят $\Delta x_{max} = |x_{max}| - x_m$. Зная объём выборки « n » и требуемую доверительную вероятность « P_d », вычисляют предельную величину отклонения

$$[\Delta x] = t'_p \cdot S, \quad (4)$$

где t'_p – коэффициент Романовского, который находят по таблицам в зависимости от « n » и « P_d » (табл. 2).

Таблица 2 – Значения коэффициентов Романовского t'_p при $P_d = 0,95$ и выборке « n »

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t'_p	15,56	4,97	3,56	3,04	2,78	2,62	2,51	2,43	2,37

Если $\Delta x_{max} > [\Delta x]$, то сомнительное переменное $|x_{max}|$ действительно является промахом и его следует исключить из выборки. После этого определяют соответствующие характеристики для «очищенной» выборки и вновь проверяют на наличие промахов. Если и на этот раз обнаруживается промах, то это может быть признаком того, что при данном объеме выборки невозможно получить надежные результаты с требуемой доверительной вероятностью; надо, либо произвести дополнительные измерения (увеличить n), либо понизить уровень доверительной вероятности [1].

Данную методику статистической обработки результатов испытаний рассмотрим на конкретном примере. В качестве примера рассмотрим данные полученные при помощи электронного измерителя прочности бетона ИПС-МГ 4.03 (рис. 1 а), методом ударного импульса. Экспериментально испытывались образцы выдержанные более 28 суток: 10 образцов (кубиков) из мелкозернистого бетона партия №1, 10 образцов (кубиков) из тяжёлого бетона на извести партия №2 и 10 образцов (кубиков) из тяжёлого бетона на гравии партия №3, (рис. 1 б), результаты испытаний в произвольной последовательности даны в таблице 3.



Рисунок 1 – ИПС МГ4.03 в рабочем состоянии (а) и образцы (кубики) партий №1, №2, №3 (б)

Таблица 3 – Результаты испытаний бетонных образцов (кубиков) партия №2

№ образца (кубика)	R_i , кгс/см ²	$\Delta R_i = R_i - R_m$	$(R_i - R_m)^2$
1	58,0	-2,01	4,040
2	63,2	3,19	10,176
3	61,0	0,99	0,980
4	59,5	-0,51	0,260
5	69,4	9,39	88,172
6	46,5	-13,51	182,520
7	45,6	-14,41	207,648
8	60,4	0,39	0,152
9	67,9	7,89	62,252
10	68,6	8,59	73,788

Требуется определить класс бетона по прочности на день испытания и соотнести его со стандартным по СНиП 2.03.01-84*, ГОСТ 22690-2015 и ГОСТ 22690-88 [3-5].

В таблице 4 приведены результаты обработки значений прочности бетона опытных образцов (кубиков).

Таблица 4 – Данные по прочности бетона образцов (кубиков)

№ п/п	Наименование образцов (кубиков)	Число опытных единичных значений, n	Среднее значение прочности бетона $\bar{R}$, МПа	Стандарт σ , МПа	Коэффициент вариации, ν	Опытный класс бетона, B
1	Партия образцов (кубиков) №1	10	68,25	7,705	0,113	54,30
2	Партия образцов (кубиков) №2	10	60,01	8,367	0,139	44,87
3	Партия образцов (кубиков) №3	10	65,09	7,176	0,110	52,10

Опытный класс бетона в день испытаний составил: для партии №1 образцов (кубиков) размерами 10×10 см В54,30, для партии №2 образцов (кубиков) размерами 15×15 см В44,87, и для партии №2 образцов (кубиков) размерами 15×15 см В52,10, что в соответствии со стандартной классификацией прочность бетона принимается равной классу В50 для партии №1, В40 для партии №2, В50 для партии №3.

Выводы.

Для определения фактического класса прочности бетона, конструкций из бетона и установления соответствия между расчетными (проектными) данными необходимо использовать приборы неразрушающего контроля. Для определения класса прочности бетона вполне пригоден электронный измеритель прочности бетона ИПС-МГ 4.03, основанный на методе ударного импульса.

Полученные данные по методике статистической обработки результатов испытаний соответствуют требованиям нормативных документов.

Для надлежащего содержания и нормальной работы бетонных конструкций искусственных сооружений, необходимо осуществлять периодические обследования и мониторинг искусственных сооружений под эксплуатационными нагрузками [6-9].

Литература

1. Авдейчиков Г.В. Испытание строительных конструкций. – М: АСВ, 2009. – 159 с.
2. ГОСТ 18105-2010 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности» – Москва, 2012.
3. СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции» – М: ГОССТОЙ СССР – 1989.
4. ГОСТ 22690-2015 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля» – Москва, 2016.
5. ГОСТ 22690-88 «Бетон. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля» – М: ГОССТОЙ СССР – 1988.
6. Технический отчет по обследованию железнодорожного тоннеля на 3474 км ПК 3-6 Тюлькубасской дистанции пути (ПЧ-52). – Алматы: АО «КазАТК им. М. Тынышпаева», ИЛ «ИПиИС», 2017. – 36 с.
7. Технический отчет. Обследование и испытание железнодорожного путепровода по схеме 11,5+23,6+11,5 м через автомобильную дорогу II категории на км 97 ПК5+20 железнодорожной линии Кульсары – Тенгиз. – Алматы: АО «КазАТК им. М. Тынышпаева», ИЛ «ИПиИС», 2018. – 121 с.
8. Технический отчет. Обследование и испытание железнодорожного путепровода по схеме 16,5+23,6+16,5м через автомобильную дорогу II категории на км 56 ПК9+50 железнодорожной линии Кульсары – Тенгиз. – Алматы: АО «КазАТК им. М. Тынышпаева», ИЛ «ИПиИС», 2018. – 126 с.
9. Научно-технический отчет по теме: «Провести контрольные испытания балки длиной 30 м (DR9-DR10), изготовленной на производственной базе завода №1 филиала ООО «China Railway Construction Investment Co., Ltd» в г.Астана с оценкой прочности, жесткости и трещиностойкости». – Алматы: АО «КазАТК им. М. Тынышпаева», 2018. – 92 с.

Аңдатпа

Мақалада бетонның беріктігін анықтау әдістемесі және стандартты үлгілердің (текшелердің) эксперименттік сынақтарының нәтижелері Берілген. Эксперименталды деректер ИПС-МГ 4.03 бетонның беріктігін электрондық өлшеуіштің көмегімен соққы импульсі әдісімен алынды. Бұл әдістеме бетоннан, ғимараттардан және ИССО құрылымдарын тексеру және сынау кезінде бетон элементтерінің класын нақты растау үшін қолданылуы мүмкін.

Түйінді сөздер: бетон беріктігі, темір бетон конструкциясы, соққы импульсі әдісі.

Abstract

The article presents a method for determining the strength of concrete and the results of experimental tests of standard samples (cubes). Experimental data were obtained using an electronic strength meter of concrete IPS-MG 4.03, by shock pulse method. This technique can be used in the inspection and testing of concrete structures, buildings and ISSS for the actual confirmation of the class of concrete elements of reinforced concrete structures.

Keywords: concrete strength, reinforced concrete structures, shock pulse method.

НУРГАЛИЕВА М.Р. – к.т.н., и.о. асс. профессора (г. Алматы, Казахская автомобильно-дорожная академия им. Л.Гончарова)

САБРАЛИЕВ Н.С. – к.т.н., и.о. профессора (г. Алматы, Казахская автомобильно-дорожная академия им. Л.Гончарова)

МУСИН К.С. – к.т.н., и.о. асс. профессора (г. Алматы, Казахская автомобильно-дорожная академия им. Л.Гончарова)

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТ

Аннотация

Транспортная работа выгодна с экономической точки зрения, как отправителю, так и получателю груза. В системе используются динамические ряды данных об объемах и структуре внутренней торговли, грузообороте и дальности перевозок грузов по направлениям.

***Ключевые слова:** автомобиль, транспорт, моделирование, экономика, логистический процесс, себестоимость.*

Введение. В настоящее время ведется работа по разработке механизмов межрегиональной кооперации, вертикальной и горизонтальной интеграции предприятий по производству и переработке продукции, объединению их по цепочке добавленных стоимостей, формированию отраслевых и региональных кластеров. Поэтому разработка оптимального варианта организации транспортных работ, позволяющей уменьшить транспортных затрат и себестоимости сырья, а также повышающей эффективность использования и эксплуатации автомобилей являются актуальной и своевременной задачей.

Но теоретическая и практическая неразработанность реальных путей перехода к рыночной экономике в значительной мере предопределяет неудачу первых попыток по преодолению тенденции экономического спада.

Прогнозы, увязанные в единую логическую систему, могут быть получены с помощью экономико-математических моделей. При этом моделирование объемов спроса на услугу автомобильного транспорта может осуществляться с помощью методов регрессионного анализа путем построения многофакторных эконометрических моделей, в основе которых лежит схема грузопотоков автотранспортных предприятий.

Для прогнозирования конечного результата (валовой доход) работы транспортных средств необходимо определить объемы перевозок на перспективный план. Эта задача может быть решена на основе данных об объемах спроса на услугу автомобильного транспорта, дифференцированных по направлениям перевозок и родам перевозимых грузов для каждого i -го года расчетного года.

Основная часть – исследование особенности моделирования транспортных работ в аграрном секторе экономики и разработка экономико-математической модели транспортных работ.

Экономическая модель заключается в построении численной взаимосвязи между спросом на услугу автомобильного транспорта и определяющими его факторами. К основным факторам, определяющими объемы спроса на услугу автомобильного транспорта, можно отнести общий объем товарооборота T_U^R с грузополучателями, которым принадлежат пункты захода на направлении u в t -ом году, величину грузооборота $R_U^R(t)$ и среднюю дальность перевозок грузов $L_U^R(t)$ по направлениям [1].

Следовательно,

$$Q_U^R(t) = F(T_U^R(t), R_U^R(t), L_U^R(t)) \quad (1)$$

где $Q_U^R(t)$ – объем спроса на перевозку АТП груза в направлении u в период времени t ;

T_U^R – общий объем товарооборота с грузополучателями, которым принадлежат пункты захода в периоде;

$R_U^R(t)$ – величина грузооборота на направлении u в t -м периоде;

$L_U^R(t)$ – средняя дальность перевозок груза на направлении u в t -м году.

В качестве входной информации используются динамические ряды данных об объемах и структуре внутренней торговли, грузообороте и дальности перевозок грузов по направлениям. Для получения прогнозных оценок в управлении подставляют значения исследуемых факторов для каждого t -го года расчетного периода [2].

Следует отметить некоторую ограниченность прикладных возможностей модели в связи с невозможностью учета скачкообразных изменений вызванных, например, резким изменением цен в рыночной экономике, созданием крупных торгово-экономических группировок и других качественных изменений. Подобного рода изменения резко ограничивают применение методов, основанных на идее простой экстраполяции тенденций, и требуют отражения в прогнозных моделях качественных изменений, имеющих место в процессе развития изучаемых систем. Чтобы учесть эти изменения в моделях, должен быть предусмотрен специальный механизм, обладающий адаптивными свойствами и позволяющий учесть снижение эффектов инерционности.

На основе прогнозных объемов спроса на услугу АТП дифференцированных по родам перевозимых грузов и направления прогнозируются объемы работы отдельных транспортных средств. Для каждого года расчетного периода нужно определить долю прогнозного грузопотока, которая может быть освоена транспортными средствами i -го типа в t -м году расчетного периода.

Годовая провозная способность транспортных средств i -го типа в t -м году:

$$Q_i(t) = [d_{iu}(t) Q_u(t)] \quad (2)$$

где $Q_i(t)$ – провозная способность транспортных средств i -го типа в t -м году;

$d_{iu}(t)$ – доля грузопотока по дуге u , которая может быть освоена транспортными средствами i -го типа в t -м году.

В свою очередь

$$d_{iu}(t) = d_{oiu}(1 - b_j(t)) \quad (3)$$

$d_{iu}(t)$ – фактическая доля грузопотоков по дуге u , освоенная транспортным средством i -го типа в t -м году;

d_{oiu} – процент снижения производительности транспортных средств i -го типа в t -м году вследствие износа.

Следовательно, для прогнозирования объемов работы отдельных транспортных средств, производительность которых будет снижена в расчетном периоде в результате износа, необходимо оценить степень этого снижения для каждого, принадлежащего периоду T , коэффициентом технического использования транспортных средств $K_{ж}$.

Моделирование величины $Kж$ может осуществляться с помощью регрессионного анализа. Рассмотрим коэффициент технического использования транспортных средств i -го типа в t -м году, как функцию от основных показателей технической эксплуатации:

$$K_{жtj} = (X_{tij}) \quad (4)$$

где X_{tij} – значение j -го показателя, описывающего техническую эксплуатацию транспортных средств i -го типа в t -м году.

Таким образом, X_{tij} – вектор основных показателей технической эксплуатации, компонентами которого являются техническое состояние транспортных средств, степень физического износа и старения транспортных средств и транспортного оборудования, оцениваемая в баллах по общепринятой 5-балльной системе оценок, либо коэффициентом износа, коэффициентом использования технической скорости хода и др.

Оценив снижение производительности транспортных средств вследствие износа, рассчитываем долю грузопотоков которая может быть освоена анализируемым транспортным средством в t -м году исходя из прогнозных объемов спроса на услуги АТП.

Прогнозные оценки объемов работы для отдельных транспортных средств, полученные по изложенной схеме, могут быть использованы для прогнозирования конечного результата работы транспортных средств при обосновании целесообразности его дальнейшей эксплуатации. Исходя из анализа хозяйственной деятельности автомобильных предприятий можно предположить, что основная сумма денежных поступлений получена от перевозки грузов.

Общую модель системы денежных поступлений предприятия можно представить следующим образом:

$$Mtr = MRPPWG + MRPPSG + MRPG \quad (5)$$

где Mtr – модель прогнозирования денежных поступлений в целом по предприятию;
 $MRPPWG$ – модели прогнозирования поступлений от перевозки пассажиров внутри города;

$MRPPSG$ – модели прогнозирования поступлений от перевозки пассажиров загородные пункты;

$MRPG$ – модели прогнозирования поступлений от перевозки грузов.

Общий вид модели прогнозирования чистых денежных поступлений от перевозки грузов мы представляем в виде:

$$SRPG(t) = [PSWPG(t), CSSPG, CSSAO(t), COTW, CRBENZ] \quad (6)$$

где $SRPG(t)$ – объем чистых денежных поступлений от перевозки грузов;

$PSWPG(t)$ – средний вес перевозимых грузов;

$CSSPG$ – средняя стоимость перевозки грузов;

$CSSAO(t)$ – средняя сумма амортизационных отчислений;

$CRBENZ$ – расходы на бензин;

$COTW$ – оплата труда водителей.

Таким образом, определили систему показателей, характеризующих исследуемый комплекс. В дальнейшем необходимо построить практические модели прогнозирования объемов чистых денежных поступлений или структурные экономические модели.

Структурные экономические модели представляют собой стохастические уравнения, которые устанавливают зависимость между моделируемой переменной, представленной в

виде временного ряда, и некоторым набором экономических показателей, также представленных в виде временных рядов. Основная идея этого подхода заключается в том, что динамика временного ряда, прогноз которого требуется построить, может зависеть от поведения некоторых других переменных, по которым у нас имеются данные. В структурной модели динамика денежных поступлений тех или иных моделируемых категорий представляется в виде функции от некоторого набора объясняющих или независимых переменных. При использовании структурных моделей неявно предполагается наличие причинно-следственных связей между зависимой и независимыми переменными: при изменении независимых переменных изменяется и зависимая. Направление причинно-следственных связей должно при этом идти от независимых переменных к зависимой переменной. Подобная интерпретация позволяет подбирать объясняющие переменные, исходя из качественных, содержательных соображений.

Но у структурных моделей есть много достоинств для использования при прогнозировании. Они нередко позволяют получать очень хорошие результаты даже при моделировании переменных, которые казалось бы, ведут себя непредсказуемым, чисто случайным образом.

В общем виде структурная модель записывается так:

$$y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + \dots + U_t \quad (7)$$

где y_t – значение моделируемой переменной в момент времени t ;

b_i – параметры модели;

X_{ti} – объясняющие переменные.

Для построения структурной экономической модели прогнозирования объемов чистых денежных поступлений от перевозки грузов (*DRPG*) в качестве независимых переменных первоначально были отобраны:

- средний вес перевозимых грузов;
- средняя стоимость перевозки грузов;
- средняя сумма амортизационных отчислений;
- расходы на бензин;
- оплата труда водителей.

В результате построения по этим переменным, модель прогнозирования объемов чистых денежных поступлений от перевозки грузов опять не дала хороших результатов, вследствие чего была введена новая переменная – средний уровень доходов от грузовых перевозок (*DSURGP*).

$$DSURGP = (PSWPG(t) \cdot CSSPG) - (CSSAO(t) + CRBENZ) \quad (8)$$

где *DSURGP* – средний уровень доходов от грузовых перевозок;

PSWPG(t) – средний вес перевозимых грузов;

CSSPG – средняя стоимость перевозки грузов;

CSSAO(t) – средняя сумма амортизационных отчислений;

CRBENZ – расходы на бензин.

Прежде, чем решать и организовывать постоянно действующую транспортную систему надо сделать так, чтобы она была выгодна как отправителю, так и получателю груза или продукции. В нашем случае отправителем груза являются производители сельскохозяйственной продукции, фермерские и крестьянские хозяйства, а получателем или потребителем груза являются перерабатывающий завод, специальные

овощехранилища, и торговые сети для розничных и оптовых продаж продукции в г. Алматы и других регионах республики.

Поэтому логистический процесс на заводе гораздо шире технологического процесса и включает: снабжение запасами, контроль за поставками, разгрузку и приемку грузов, внутрискладскую транспортировку и перевалку грузов, складирование и хранение грузов, комплектацию (заказов клиентов и отгрузку, транспортировку и экспедицию заказов, сбор и доставку порожних товароносителей, контроль за выполнением заказов, информационное обслуживание склада, обеспечение обслуживания клиентов) [3].

Функционирование всех составляющих логистического процесса должно рассматриваться во взаимосвязи и взаимозависимости. Такой подход позволяет не только четко координировать деятельность служб склада, он является основой планирования и контроля за продвижением груза на складе с минимальными затратами. Условно весь процесс можно разделить на три части: операции, направленные на координацию службы закупки; операции, непосредственно связанные с переработкой груза и его документацией; операции, направленные на координацию службы продаж.

Координация службы закупки осуществляется в ходе операций по снабжению запасами и посредством контроля за ведением поставок. Основная задача снабжения запасами состоит в обеспечении склада товаром (или материалом) в соответствии с возможностями его переработки на данный период при полном удовлетворении заказов потребителей. Поэтому определение потребности в закупке запасов должно вестись в полной согласованности со службой продаж и имеющейся мощностью склада.

Учет и контроль за поступлением запасов и отправкой заказов позволяет обеспечить ритмичность переработки грузопотоков, максимальное использование имеющегося объема склада и необходимые условия хранения, сократить сроки хранения запасов и тем самым увеличить оборот склада.

Результаты исследования. После решения внутренних логистических процессов и повышения эффективности можно организовывать оптимальный вариант транспортных работ. Так как финансовая состоятельность компаний зависит от следующих факторов:

$$D_k = \sum C_{np} - \sum C_{зат}.$$

или

$$D_k = \sum C - \sum (C_{зпп} + C_{тр} + C_{баз} + C_{тр} C_{реал}) \quad (9)$$

где D_k – ожидаемый доход компании, тг;

$\sum C_{np}$ – сумма, полученная от реализаций всей продукции, тг;

$\sum C_{зат}$ – сумма – затраты компании, тг;

$\sum C_{зпп}$ – сумма – затраты для организации приемных пунктов, тг;

$\sum C_{тр}$ – сумма – затраты на транспортировку до базы компаний, тг;

$\sum C_{тр}$ – сумма – затраты транспортных расходов с базы до потребителей готовой продукции, тг;

$\sum C_{б}$ – сумма – затраты для организаций всех производственных и логистических проектов на базе, тг;

$\sum C_{реск}$ – сумма – затраты для организаций розничной торговли продукции, тг.

Основной показатель – вырученная сумма от реализаций готовой продукции, которая зависит от объема и от стоимости. А стоимость продукции зависит от качества продукции. Определенную сумму можно получить с наименьшим объемом, но с высокой стоимостью продаж за счет качества продукции.

Закключение. На качество и себестоимость сельскохозяйственной продукции влияют различные факторы, но одним из важных являются срок и условия транспортировки продукции. Транспортная система, как связующая с четкой организацией поставок может влиять не только на качество и стоимость продукции, но и на устойчивость и постоянство покупателей.

Таким образом, определив основные экономические и организационные принципы и особенности, предложена экономико-математическая модель транспортных работ.

Литература

1. Абдильдин Н.К. Методика экономической оценки эффективности использования автотранспорта // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Инженерно-технического факультета. – Алматы, 2009.
2. Шишков В.И. Экспедиционное обслуживание предприятий и организаций автомобильным транспортом. – М.: Транспорт, 2012. – 397 с.
3. Жанбирова Ж.Г., Джамбакиева З.Р. Пути повышения эффективности эксплуатации грузовых автомобилей. – Новокузнецк, 2011. – С. 55-59.

Аңдатпа

Экономикалық тұрғыдан жүкті жіберушіге және жүкті қабылдаушыларға көлік жұмыстары тиімді. Ұсынылып отырған жүйеде динамикалық қатарлардың көлемдік деректері мен ішкі сауданың құрылымы, жүк айналысы және алысқа жүктерді тасымалдаудың бағыттары қарастырылған.

Түйін сөздер: автомобиль, көлік, моделдеу, экономика, логистикалық үрдіс, өзіндік баға.

Abstract

A transport work must be advantageous from the economic point of view to both the sender and recipient of load. In the system the dynamic rows of data are used about volumes and pattern of domestic trade, turnover of goods and among distance of transportations of loads on directions.

Keywords: car, transport, design, economy, logistic process, prime price.

UDC 656

SARZHANOV T. – d.t.s., the professor (Almaty, Kazakh university of transport communication)

KORINENKO E. – magistant (Almaty, Deutsch Kasachische universitat)

USAGE OF MODEL ‘SERVICE RESPONSE LOGISTICS’ FOR IMPROVEMENT THE MANAGEMENT IN CUSTOM SUPPORT DEPARTMENT

Abstract

It should be noted that the use of the concept of "logistics service response" can enhance and improve the company's efficiency, and achieve maximum client orientation, as this concept is directed on satisfaction of precisely these indicators.

Keywords: quality of logistics service system, service flows, channels of promotion and sales of goods, customer focus.

Nowadays logistics in Kazakhstan become more and more popular. 5 years ago, no one even knew what logistics is, and why it is important for any type of business. From now, the situation changes completely. Logistics takes great part in every business segment, even in custom service management. Moreover, right logistics solutions could be the most determinative part of company's business strategy. However, there are many problems that logistics in our local companies safer from.

The term "customer service" is used today in the field of logistics management to describe a host of different but critically interrelated activities. Some authors view customer service as all activities that bind a corporation and its customers together to further a sales relationship. Other authors view customer service as a package of measurable activities, which provide utility to customers, or optimum levels of service. These conceptualizations are consistent with one another in that each views customer service as provided by a supplier to its customers (e.g. wholesalers, retailers or other intermediaries). In practice, customer service can include many different services and activities. At present, the two helpful classifications of customer service are the physical distribution orientation, which incorporates product service activities and the marketing approach. Under the physical distribution orientation, customer service is synonymous with "physical distribution". Standard marketing texts label physical distribution as one element in the marketing mix of product, price, promotion and physical distribution. Thus, the physical distribution approach essentially views customer service as one individual element in the marketing mix. In contrast, the marketing approach does not see functional boundaries to customer service. Instead, it views customer service activities as occurring in all four categories of the marketing mix. For this reason, the marketing orientation to customer service is broader in scope than the physical distribution approach. The physical distribution orientation is primarily concerned with services provided to the next member in the channel of distribution. The marketing orientation is concerned with the entire channel of distribution. For instance, it is concerned with how the manufacturer is able to service the wholesaler so that the wholesaler can, in turn service retailers. The marketing orientation to customer service, then, potentially could consider an entire channel of distribution.

Moreover, logistics is facing dramatic change. New technology is reshaping the relationship between the customer and the organization. Many transactions that once required personal interaction can now be done electronically, with little human involvement. This technology has made customers increasingly sophisticated as to what products and services they can and should expect. Now that customers expect to be freed from the hassle of routine interactions with the supplier, they demand the complete involvement of the front-line personnel when they have a non-routine problem requiring specialized knowledge or skills.

Profitability is being determined by the organization's ability to customize and co-ordinate the interactions between the firm and its customers. Profitability is not only based on the ability of the firm to offer innovative products and services, or its ability to provide these offerings at the lowest possible cost. Increasingly, the ability of the firm to retain customers affects net profits. Customer retention is a function of the firm's ability to meet the needs of the customer on a consistent basis. No longer can an organization focus all its attention on the product or service it offers to the marketplace. Rather, the focus must be on the requests of individual customers, and customizing the products or services to meet their individual needs.

The field of service response logistics has just begun to gain momentum in the logistics community. While the field was formally introduced to the Council of Logistics Management's membership at the 1991 annual meeting, it is worth exploring the roots and background of this field. The early conceptual work was undertaken at the

University of Tennessee. Starting in 1985, students were exposed to the economics of service organizations, and how these firms respond to customer requests. The basic underlying principle was that logistics was the study of how these firms respond to individual customer requests. According to an Arthur D. Little/Penn State study commissioned by CLM in 1990, logistics can be divided into two different areas, supply chain logistics and service response

logistics. Supply chain logistics is the "traditional process associated with the acquisition and distribution of goods", while service response logistics is "the process of co-ordinating non-material activities necessary to the fulfilment of the service in a cost- and customer serviceeffective way". Simply put, service response logistics is the management of activities that respond to individual customer requests. However, it might be argued that now there are three types of business logistics. First, supply chain logistics, which focuses on physical supply and distribution of products. Second, service logistics, which provides the supplies needed by a service organization where the product is merely a means to' an end for serving the customer. Examples include health care and auto repair, where the product is simply a necessary component of the service delivery. Finally, service response logistics, where emphasis is on building responsive organizations that can respond to individual customer requests. Applications include manufacturing organizations that make to order rather than to inventory, military organizations that must respond to specific battle strategies, or hospitals that must co-ordinate the flow of patients between various logistical operational units to obtain the care specified in the treatment strategy.

Business logistics has evolved over the last 30 years around the concept that a product must be physically stored or transported from some origin to another destination. Logistics and transportation added value by providing time and place utility to the product. Early definitions of logistics, as well as the original name of the professional organization (National Council of Physical Distribution Management), focused on the physical aspects of the process. Instead of focusing on a product, service response logistics focuses on the delivery of benefits that the customer desires. This benefit may take the form of a standardized product, in which case the product is preplanned and preproduced. This would be the case where a standard off-the-shelf product is sufficient to meet the needs of the customers, as is typically the case with packaged goods. When a standardized product is not sufficient, the desired benefits can only be defined after interacting with the customer. In this case, the organization must plan the capabilities and capacity required to respond to customers when they call. When the benefit takes the form of a service, interactions with the customer determine how and what service will be provided. Restaurants, health care and banks approach the customer with the query, "How can I help you?"

An example might help to differentiate between a standardized product and one that is determined during some type of interaction between the organization and the customer. McDonald's offers a standardized product to their customers. French fries and pies are all cooked the same amount of time, and are usually placed in inventory prior to a customer's order. All Big Macs are cooked a prespecified time, and placed on a sesame seed bun. If requested, ketchup, pickles and cheese will not be added to the sandwich. The interaction between the customer and the organization is kept to a minimum, and the ability of the restaurant to respond to customer requests is limited.

In contrast, Subway subs are made while the customer and the firm interact with each other. Foot-long or sixinch bun? Wheat or white? What type of meat? Individual subs are not placed in inventory, waiting for a customer, because each sandwich has the potential of being unique.

Distribution centres, like Subway, respond to individual request rather than producing to inventory. The customer calls the customer contact person who interacts with the customer to determine needs and develops a delivery strategy for that individual customer. The delivery strategy takes the form of a picking list. The picking list is dispatched to the warehouse where the order is selected from inventory, packaged according to order size, shipping method and customer requirements, and shipped as requested. It is important to note that in all these cases the organization first establishes some level of capacity, or the ability to meet some range of customer requests. In somecases, the capacity is rather large, as at a research hospital, while in other cases the skills required are highly specialized, for instance an oral surgeon. In both cases, the firm must respond to individual customer requests, and manage the capacity in such a way as to maximize utilization. How the organization is structured to integrate and co-ordinate its

activities then becomes paramount. This is true not only when fitting the customer's individual need, but also in determining the percentage which is sold and not wasted.

Quality is viewed in a new light when an organization attempts to respond to individual customer requests.

When a standardized product or service is offered in the marketplace, contemporary statistical methods can be used to determine conformance to the design standards.

Control charts, bar charts, histograms, can graphically display the information that has been collected. From this process, managers can determine what corrections, if any, are needed to improve the process. Different approaches must be used, however, when each delivery is a unique event. If each product delivered is different from prior production, quality is measured by conformance to an individual customer request. For instance, a restaurant may routinely offer a cup of coffee after the meal. The restaurant has established strict standards for taste, temperature and time frame after which the beverage is discarded. If the organization is to be responsive, it must realize that some customers like their coffee hot, others prefer iced coffee. Some may request decaffeinated coffee, and each customer has preferences to the amount or absence of Nutra-Sweet, sugar, cream or milk. Thus, quality is not conformance to organizational standards but conformance to an individual service delivery.

While this example is fairly straightforward, it becomes more difficult as the number of attributes important to the customer increases. How can quality be measured on a tailor-made suit, or a custom-built home? Each of these attributes is based on the individual customer's guidelines and preferences, and not the firm's ideal or average customer. The degree to which the delivered benefit does not meet the needs of the individual can be explained as lack of fit.

This does not mean that each individual product or procedure is unique, but rather there are some characteristics that are more important to one customer than to another. For instance, all organizations desire ontime delivery, but how that is measured will be different. For some, it may be a two-day window, while others may allow only 15 minutes. The attempt to maximize fit between customer request and actual delivery should, in theory, make up the bulk of what an organization does. It is the ability of the firm to minimize the difference between what is desired and what is delivered that determines the fit achieved between the customer and the organization. Quality is the ability of the organization to maximize the fit between the individual customer's desire and the organization's delivery.

If quality is to be defined on an individual level, the role of disaggregate data collection and analysis becomes paramount. Computers are no longer merely data processors. Rather, database systems can store and retrieve requests so that the service delivery can be customized for the individual. This is illustrated by Pizza Hut's ability to automatically display the customer's name, address, past order and payment to minimize the hassle of ordering by telephone.

Logistics is not limited to the planning and management of functional areas such as transportation and inventory control. Logistics is not limited to physical supply and distribution. Logistics is a method for dynamically managing the tactical implementation of individualized delivery strategies. If the strategy is to distribute package goods through the channel, then the logistician focuses on materials handling equipment, transportation, warehousing, inventory and information systems. If the strategy is a military campaign, the logistician must focus on evacuation of the wounded, meal preparation for the troops, and the construction of temporary facilities like airfields. If the strategy of a hospital is to improve patient care, then focus is on patient tracking, record systems, scheduling and electronic despatching systems.

The tools used in each of these environments depends on the mission of the organization and the environment in which it operates. It is not the tool or the function that defines logistics. Rather, logistics is the co-ordinating and integration between functional areas.

This requires information, both internally and externally. Internally, information can be used to co-ordinate and integrate the different support functions within the organization. Externally, information is required to determine what benefits the customer desires and, if needed, outside sources capable and available to make the delivery.

In some cases capacity and information systems can be traded against each other, just as inventory carrying costs and ordering costs were balanced in the economic order quantity (EOQ) method. This is the case where third parties invest in the information systems, and allow another organization to handle efficiently the physical aspects of capacity management. An example of this is a naval outfitter who no longer inventories 30,000 items, but rather has developed an information system that inventories the prices for these items. Purchases are sent directly to the customer, by-passing the outfitter's distribution centre. Logistics academics and professionals, during the next few years, will find in this changing environment new opportunities for growth and development. These changes will make an impact a future research and conceptual development, and curriculum changes in the field of logistics. Instead of limiting vision to the 17 per cent of the economy that produces products, there are many new opportunities in service operations.

First, an important research area is emerging. There has been little work done on the concepts that comprise service response logistics. Concepts and principles have been written and published, but logistics professionals have had little exposure to them, and to their impact on traditional logistics. A case in point is the work begun to make organizations more responsive to the needs of individual customers. This has been traditionally characterized as "quick response", with articles appearing in the popular press about its implementation and potential; yet little if any research has been conducted on this topic.

Quick response and service response logistics have much in common, yet there are many differences. Quick response is more product-focused, while service response is more conceptual in nature. In other words, service response is an umbrella field of study, with quick response being a smaller part of the whole field. Future research should focus on broadening the view of logistics, especially in the area of services. Logistics should not be confined to the movement of raw or finished goods, but should be expanded to include support services, health care, telecommunications, banking, the hospitality industry and other pure services.

In order to integrate the logistics concept with these services, it is recommended that researchers first study the support services required by the organization to deliver benefits to the front-line worker. In a production setting, it is logistics that delivers the product to the customer.

In a service setting, support services are the heart of the organization, and determine how the benefit will be delivered to the customer. It is here that logistics will be most clearly visible to the researcher. Potential research

These changes seem to encompass fields other than logistics, and that must be the case in service response logistics.

The literature

1. <http://www.impgroup.org/uploads/papers/280.pdf>
2. <http://orca.cf.ac.uk/54508/1/U584609.pdf>
3. Francis-Luc Perret, Corynne Jaffeux Essentials of Logistics and Management
4. Shyon N. and Sprague C.R. "Put a Price Tag on your Customer Servicing Levels", Harvard Business Review
5. Heskett J. "Controlling Customer Logistics Service"
6. Blanding W. "Customer Service Logistics"
7. Davis F.W., Jr and Manrodt K.B. "Service Logistics: An Introduction"
8. Roger Maull, Andi Smart, Liang Liang. 2014. A process model of product service supply chains.

Аңдатпа

«Логистикалық қызметке жауап беру» тұжырымдамасын пайдалану компанияның тиімділігін жоғарылатып, жақсартуға және тұтынушылардың максималды мақсатына қол жеткізуге болатындығына тап өту керек, өйткені бұл тұжырымдама осы көрсеткіштерге сәйкес келеді.

Түйінді сөздер: логистикалық қызмет көрсету сапасы, қызмет көрсету ағынын басқару жүйесі, өнімді жылжыту және өткізу арналары, клиенттердің назарын аудару.

Аннотация

Следует отметить, что использование концепции «логистики сервисного отклика» может повысить и улучшить эффективность работы компании, и достигнуть максимальной клиентоориентированности, так как данная концепция направлена на удовлетворение именно данных показателей.

Ключевые слова: качество логистического сервиса, система управления сервисными потоками, каналы продвижения и продаж товаров, клиентоориентированность.

УДК 622.647.22

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

БАЙЖҰМАНОВ Қ.Д. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

ЖУМАНОВ М.А. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

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

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВИДОВ КОНВЕЙЕРОВ

Аннотация

В данной работе рассмотрены свойства частиц детали специального типа конвейера. Такой специальный конвейер очень сложный, поэтому части его детали требуют твердость, надежность, уверенности процесса работы конвейера. Каждый компонент имеет свою прочность, долговечность и способность эффективно работать на конвейере.

Ключевые слова: специальный тип конвейера, сложная структура, химический состав, физико-механические свойства, углеродистая сталь, легированная сталь, сплав, свойства сложного легированного материала, уровень качества, термическая обработка, напряженно-деформированное состояние материала.

Оценка и анализ качества материалов, используемых при изготовлении специальных видов конвейеров (СВК) является актуальной задачей. В связи с тем, что СВК являются сложными конструкциями, то в них используется и большое количество материалов, различных по химическому составу и физико-механическим свойствам.

Для изготовления СВК используются: стали углеродистые обыкновенного качества и качественные, различные легированные стали, сплавы на основе алюминия, меди; полимерные материалы, резины. Возможность использования того или иного материала определяется условиями эксплуатации деталей при требуемой долговечности. В последние годы стали применять для изготовления некоторых типов СВК легированные стали, причем отмечается применение более сложнелегированных сталей. Например, для приводных валов используется сталь 40Х вместо сталей 40 и 45. Для тяговых цепей стали

25ХГНМА вместо 25Г2 и т.д. В таблице 1 приводится основная номенклатура материалов, используемых для изготовления ответственных узлов типов СВК. Оценку качества сталей, используемых в некоторых типах СВК, необходимо провести по химическому составу и механическим свойствам. При оценке качества по химическому составу: химический состав является основной характеристикой, определяющей весь комплекс свойств. Следовательно, с регламентации химического состава начинаются все (базовые) марочные стандарты. Классификация сталей по химическому составу установлена еще в советское время по ГОСТ 5200-70.

Таблица 1 – Основная номенклатура материалов, используемых для изготовления ответственных узлов типов СВК

№	Тип изделия	Используемые стали	Примечание
1.	Валы	40, 45, 40Х, 40ХН	
2.	Зубчатые передачи	45, 40Х, 40ХН, 18ГТ, 20Х244А, 30ХГТ	
3.	Пружины	60С2, 65Г, 65Г2	
4.	Муфты	40, 40Х	
5.	Цепи	30ХГСА, 20Г2, 25ГА, 30ХМА, 25ЗГМ, 25ХНМА	
6.	М/конструкция става	Ст.3, Ст.30Г	
7.	Звездочки	40ХГТЛ, 40Х	
8.	Направляющие	30ХГСЛ	
9.	Барабан, шкивы	С28-48, 35ХГСЛ	
10.	Корпус редуктора	С28-48, 35ЛТ, 35Л	
11.	Крышки	С18-36, С28-48, Ст.3	
12.	Червячные передачи	С18-36,45	

Для оценки качества материала по химическому составу были введены следующие понятия: свойства материала – содержание i -го компонента в материале при контроле; качество по химическому составу – совокупность содержания i -го компонента, регламентирующего ГОСТ или ТУ, обуславливающих ее пригодность удовлетворять заданному марочному составу. Предлагается следующая методика оценки качества материала по химическому составу: выбор базовых показателей, определение уровня

качества по единичным показателям, то есть $k_i = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_{баз}}$; определение уровня качества по

обобщенному показателю $k = \frac{\psi}{\psi_{эталон}}$. Расчет показателей по химическому составу

сталей, используемых при изготовлении типов СВК, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчета показателей качества по химическому составу сталей

№	Марки стали	Уровни качества по единичным показателям							Уровень по обобщенному показателю
		k_c	k_{Si}	k_{Mn}	k_{Cr}	k_{Ni}	k_{Mo}	k_{Nb}	
1	Сталь30	0,82		0,76					0,79
2	Ст.40	0,84		0,76					0,79

3	Ст45	0,86		0,76					0,80
4	Ст40Х	0,835	0,96	0,69	0,76				0,81
5	Ст40ХН	0,835	0,96	0,69	0,60	0,75			0,82
6	Ст40ХМА	0,82	0,96	0,95	0,76		0,67		0,84
7	Ст40Г2	0,86	0,96	0,80					0,87
8	Ст18ХГТ	0,72	0,96	0,94	0,74			0,61	0,80
9	Ст30ХГТ	0,78	0,96	0,76	0,80			0,60	0,74
10	20Х2НЧА	0,76	0,96	0,60	0,78	0,87			0,78
11	30Г	0,86	0,96	0,80					0,87
12	30ХГСА	0,82	0,78	0,76	0,76				0,78
13	25Г2А	0,74	0,96	0,82					0,83
14	30ХМА	0,76	0,96	0,95	0,64		0,66		0,87
15	30ХНМА	0,89	0,96	0,72	0,94	0,64	0,67		0,81
16	65Г2	0,78	0,96	0,72					0,79
17	64С2	0,88	0,78	0,60					0,75

Из приведенных данных следует, что уровень качества по химическому составу весьма высок и колеблется от 0,73 до 0,98. При оценке работоспособности материала необходимо знать требуемые механические свойства. Механические свойства могут быть получены не только с использованием различных марок материалов, но и с применением различных видов упрочнения.

При оценке качества материала по механическим свойствам необходимо ввести функциональный критерий. В качестве функционального критерия для материала предлагается использование удельной мощности разрушения.

$$\lambda = \frac{A \cdot g}{V}, \quad (1)$$

где A - мощность разрушения, $\text{кг} \cdot \text{м}$;

g - скорость приложения нагрузки, $\frac{\text{м}}{\text{с}}$;

V - объем материала, м^3 .

Методика оценки качества по механическим свойствам состоит: из выбора базовых показателей; из оценки уровня качества по единичным показателям $\hat{a}_{ij}^{\hat{\sigma}\hat{\sigma}} = \frac{\hat{a}_{ij}}{\hat{a}_{y0}}$;

$\hat{a}_{ij} = \sigma_{\hat{\sigma}}, \sigma_{\hat{\sigma}}, \delta, \psi, \sigma_{-1}; \hat{A}$; из оценки уровня качества по обобщенному показателю

$k = \frac{\psi_{ij}}{\psi_{y0\hat{\sigma}\hat{\sigma}\hat{\sigma}\hat{\sigma}}}$. Для всех марок сталей, используемых в СВК, подсчитаны показатели

обобщенного качества – k_{ob} . Полученные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели обобщенного качества $k_{ob.i}$ для всех марок сталей

№	Марки стали	Уровни качества по единичным показателям						Уровень по обобщенному показателю $k_{ob.i}$
		$k_{\hat{\sigma}}$	$k_{\hat{\sigma}T}$	$k_{\hat{\sigma}}$	k_{ψ}	$k_{\hat{\sigma}-1}$	k_E	
1	Сталь30	0,88	0,72	0,98	0,24	0,10	0,58	0,67
2	Ст.40	0,42	0,30	0,61	0,31	0,24	0,38	0,38

3	Ст45	0,32...0,74	0,22...0,61	0,36...0,66	0,34...0,51	0,51...0,5	0,63...0,83	0,49...0,50
4	Ст40Х	0,62...0,64	0,38...0,98	0,48...0,65	0,29...0,36	0,22...0,36	0,46...0,80	0,34...0,61
5	40ХН	0,63	0,42	0,61	0,37	0,24	0,64	0,49
6	40ХНМА	0,63	0,47	0,61	0,34	0,21	0,63	0,49
7	45Г2	0,58	0,57	0,38	0,27	0,15	0,56	0,43
8	18ХГТ	0,48	0,32	0,56	0,26	0,18	0,52	0,39
9	30ХГТ	0,475	0,32...0,33	0,61...0,83	0,35...0,43	0,27...0,37	0,37...0,67	0,43...0,52
10	20Х2НЧА	0,63	0,42	0,61	0,31	0,22	0,53	0,44
11	30Г2	0,68	0,67	0,35	0,29	0,16	0,53	0,46
12	30ХГСА	0,64...0,79	0,46...0,51	0,56...0,61	0,38...0,48	0,27...0,28	0,53...0,67	0,48...0,56
13	23Г2А	0,42	0,28	0,61	0,25	0,36	0,54	0,42
14	30ХМА	0,53...0,63	0,34...0,42	0,56...0,72	0,3...0,34	0,18...0,42	0,55...0,57	0,45...0,49
15	65Г	0,48	0,50	0,39	0,26	0,13	0,51	0,39
16	60С2	0,26	0,28	0,78	0,40	0,14	0,29	0,35
17	55С2	0,32	0,20	0,72	0,37	0,21	0,29	0,35

Как показывает анализ приведенных данных, имеется большое различие между обобщенными показателями качества по химическому составу и механическим свойствам. Это говорит о том, что металлургические заводы поставляют стали достаточно высокого качества. С точки зрения их использования, т.е. применение последующих термических обработок и др. виды упрочнения, то они нуждаются в дальнейшем исследовании. Но это можно будет сделать, если помимо достигнутого уровня качества по механическим свойствам будет учитываться напряженное состояние материала в каждом конкретном изделии с учетом его эксплуатации на заданный промежуток времени.

Приведенная в данной статье оценка и анализ качества материалов и детали узлов СВК показало, что имеется большое различие между обобщенными показателями качества по химическому составу и механическим свойствам, что связано поставками сталей достаточного качества.

Литература

1. Шахмейстер Л.Г., Солод Г.И. Подземные конвейерные установки. – М., 1976. – 432 с.
2. Омаров К.А. Методика расчета основных конструктивных и эксплуатационных параметров конвейеров с канатным тяговым органом. – Алматы: КазГАСА, 1999 – 60 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада жүк тасымалдайтын конвейердің арнайы түріндегі бөліктердің материалдық жасалындағы материалдарының химиялық құрамындағы қасиеттерін қарастырған. Мұндай арнайы конвейерлердің өзі өте күрделі жасалған, сол себептен оның бөліктерінің атқаратын қызметі де берік болғанды талап етеді. Әрбір

бөлісегінің шыдамдылығы, бекемділігі, жұмыс істеу қабілеттілігі конвейердің тиімді жұмыс атқаруына тигізетін әсері зор.

Түйінді сөздер: конвейердің арнайы түрі, күрделі құрылым, химиялық құрамы, физика-механикалық қасиеті, көміртекті болат, күйдірілген болат, құйма, күрделі күйдірілген, материалдың қасиеті, сапа деңгейі, термиялық өңдеу, материалдың кернеулі жағдайы.

Abstract

In this paper, the properties of a special type of conveyor are considered. Such a special conveyor is very complex, some parts of its parts require hardness, reliability, confidence in the process of the operation of the conveyor. Each component has its strength, durability and ability to work effectively on the conveyor.

Keywords: special type of conveyor, complex structure, chemical composition, physical and mechanical properties, carbon steel, alloy steel, properties of complex material, quality level, heat treatment, stress-strain state of the material.

УДК 624.012

КУМАР Д.Б. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

ТАКЕНОВА Д.А. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА БЕТОНА НА ВЫГИБ МОСТОВОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ БАЛКИ ВТК-24У

Аннотация

В статье приводятся результаты сравнительных расчетов с опытным значением выгиба в балке ВТК-24У, и дана оценка надежности технологии изготовления данных балок.

Ключевые слова: мостовая балка, расчет потерь напряжений, выгиб, жесткость.

В статье рассматриваются расчетные и опытные выгибы в мостовой балке ВТК-24У, предназначенной для автодорожного моста в Восточно-Казахстанской области. Типовая конструкция балки ВТК-24У для пролетных строений автодорожных мостов была разработана ТОО «Каздорпроект» (г. Алматы) [1].

На рисунке 1 показано поперечное сечение балки ВТК-24У в середине пролета без накладной плиты и швов омоноличивания.

В соответствии с проектом класс бетона мостовой балки со смешанным армированием ВТК-24У принят равным В35.

В качестве рабочей продольной напрягаемой арматуры приняты семипроволочные канаты К-7 диаметром 15 мм по ГОСТ 13840-68*[2], объединённые по четыре каната в пучок (5 пучков). Площадь напрягаемой арматуры, принятой в проекте при армировании балки составляет $A_p=27,8 \text{ см}^2$. Усилие натяжения в пучке согласно проекта [1] составляет 56,6 т.

В качестве рабочей продольной ненапрягаемой арматуры принято два стержня диаметром 14 мм класса А-III. Площадь ненапрягаемой арматуры, принятой в проекте при армировании балки составляет $A_s=3,08 \text{ см}^2$.

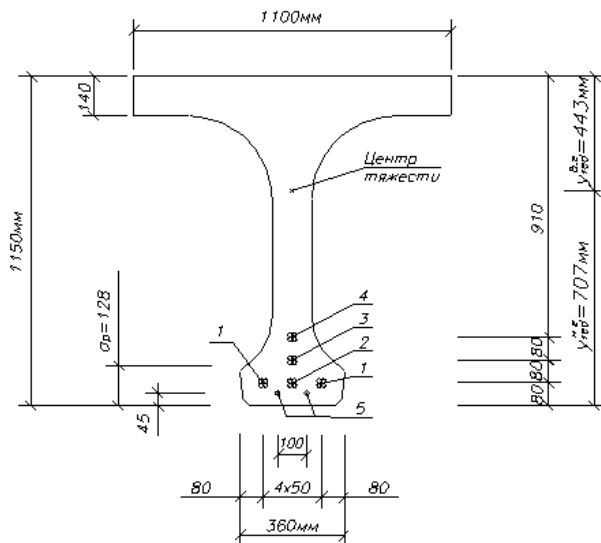


Рисунок 1 – Поперечное сечение балки ВТК-24У в середине пролета без накладной плиты и швов омоноличивания:

1÷4 – пучки из канатов К-7;

5 – арматура диаметром 14 мм класса А-III.

При расчете потерь напряжений в напрягаемой арматуре и определении расчетного выгиба балки в день испытаний, приняты следующие геометрические характеристики поперечного сечения балки в середине пролета, заимствованные из проекта [1]:

- $A_{red} = 3681 \text{ см}^2$ – площадь приведенного сечения;

- $J_{red} = 60,91 \cdot 10^5 \text{ см}^4$ – момент инерции приведенного сечения;

- $W_n = 0,861 \cdot 10^5 \text{ см}^3$ – момент сопротивления приведенного сечения относительно сжатой грани;

- $W_o = 1,375 \cdot 10^5 \text{ см}^3$ – момент сопротивления приведенного сечения относительно растянутой грани.

- $z_p = 57,9 \text{ см}$ – расстояние от центра тяжести приведенного сечения до центра тяжести пучков напрягаемой арматуры;

- $y_{red}^{н.г.} = 70,7 \text{ см}$ – расстояние от нижней грани балки до центра тяжести приведенного сечения;

- $y_{red}^{в.г.} = 44,3 \text{ см}$ – расстояние от верхней грани балки до центра тяжести приведенного сечения.

Начальное контролируемое напряжение в пучке принято

$$\sigma_{p, \max} = \frac{P_{nam}}{A_p} = \frac{56,6 \cdot 1000 \cdot 9,8}{5,56 \cdot 100} = 997,62 \text{ МПа}$$

Определим потери предварительного напряжения в напрягаемой арматуре в соответствии с требованиями СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы» [3].

К моменту обжатия бетона, потери первой группы для балки ВТК-24У с натяжением арматуры на упоры составят:

- от релаксации напряжений (в размере 50% полных)

$$\Delta\sigma_1 = 0,5 \cdot \left(0,22 \cdot \frac{\sigma_{p,\max}}{R_{pn}} - 0,1 \right) \cdot \sigma_p = \left(0,22 \cdot \frac{997,62}{1295} - 0,1 \right) \cdot 997,62 = 34,66 \text{ МПа}$$

- от температурного перепада, принимая разность между температурой арматуры и упоров, воспринимающих усилие натяжения, $\Delta t = 25^\circ \text{C}$

$$\Delta\sigma_2 = 1,25 \cdot \Delta t = 1,25 \cdot 25 = 31,25 \text{ МПа}$$

- от деформации анкерных устройств на упорах при натяжении арматуры с одной стороны (при $\Delta l = 0,2 \text{ см}$ и длине арматуры $l = 26,5 \text{ м}$)

$$\Delta\sigma_3 = \left(\frac{\Delta l}{l} \right) \cdot E_p = \left(\frac{0,2}{2650} \right) \cdot 1,67 \cdot 10^5 = 12,60 \text{ МПа}$$

- от трения арматуры об огибающие устройства для полигональных пучков, при $\delta = 0,25$ и $\theta = 0,0349$

$$\Delta\sigma_4 = \sigma_{p,\max} \cdot \left(1 - \frac{1}{e^{\delta \cdot \theta}} \right) = 997,62 \cdot \left(1 - \frac{1}{e^{0,25 \cdot 0,0349}} \right) = 8,67 \text{ МПа}$$

К моменту обжатия потери напряжений первой группы в арматуре составляют:

а) в прямолинейных пучках

$$\sigma_{n1}^{np} = \Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_2 + \Delta\sigma_3 = 34,66 + 31,25 + 12,60 = 78,51 \text{ МПа}$$

б) в полигональных пучках

$$\sigma_{n1}^{nol} = \Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_2 + \Delta\sigma_3 + \Delta\sigma_4 = 34,66 + 31,25 + 12,60 + 8,67 = 87,18 \text{ МПа}$$

Усилие предварительного напряжения в пучках с учётом первых потерь к моменту обжатия бетона балки составит:

$$\begin{aligned} P &= \sum \sigma_{pi} \cdot A_{pi} = (\sigma_{p,\max} - \sigma_{n1}^{np}) \cdot 8 \cdot \frac{A_p}{20} + (\sigma_{p,\max} - \sigma_{n1}^{nol}) \cdot 12 \cdot \frac{A_p}{20} = \\ &= (997,62 - 78,51) \cdot 1,112 + (997,62 - 87,18) \cdot 1,668 = 1022,05 + 1518,61 = 2542,66 \text{ кН} \end{aligned}$$

Изгибающий момент в середине пролёта балки от действия собственного веса в соответствии с типовым проектом составляет $M_{qn} = 60,2 \text{ тм} = 589,96 \text{ кНм}$.

Напряжение в бетоне балки ВТК-24У после обрезки пучков с упоров стенда на уровне центра тяжести напрягаемой арматуры A_p от действия сил предварительного напряжения $P = 2542,66 \text{ кН}$ и изгибающего момента от действия собственного веса балки $M_{qn} = 60,2 \text{ тсм} = 589,96 \text{ кНм}$ будет иметь величину:

$$\sigma_{bp} = \frac{P}{A_{red}} + \frac{P \cdot e_{op}}{J_{red}} \cdot (y_{red}^{н.з.} - a_p) - \frac{M_{qn}}{J_{red}} \cdot (y_{red}^{н.з.} - a_p) = \frac{2542,66 \cdot 10^3}{3681} + \frac{2542,66 \cdot 10^3 \cdot 57,9}{60,91 \cdot 10^5} \cdot (70,7 - 12,8) - \left(\frac{589,96 \cdot 10^5}{60,91 \cdot 10^5} \right) \cdot (70,7 - 12,8) = 690,75 + 1399,44 - 560,81 = 1529,38 \text{ Н / см}^2 = 15,3 \text{ МПа}$$

Напряжение в нижней фибре бетона балки ВТК-24У после обрезки пучков с упоров стенда от сил предварительного напряжения $P=2542,66$ кН и изгибающего момента от действия собственного веса балки $M_{qn} = 60,2$ тсм = 589,96 кНм составит:

$$\sigma_{bp}^н = \frac{P}{A_{red}} + \frac{P \cdot e_{op}}{J_{red}} \cdot y_{red}^{н.з.} - \frac{M_{qn}}{J_{red}} \cdot y_{red}^{н.з.} = \frac{2542,66 \cdot 10^3}{3681} + \frac{2542,66 \cdot 10^3 \cdot 57,9}{60,91 \cdot 10^5} \cdot 70,7 - \left(\frac{589,96 \cdot 10^5}{60,91 \cdot 10^5} \right) \cdot 70,7 = 690,75 + 1708,82 - 684,79 = 1714,78 \text{ Н / см}^2 = 17,15 \text{ МПа}$$

Напряжение в верхней фибре бетона балки ВТК-24У после обрезки пучков с упоров стенда от сил предварительного напряжения $P=2542,66$ кН и изгибающего момента от действия собственного веса балки $M_{qn} = 60,2$ тсм = 589,96 кНм составит:

$$\sigma_{bp}^в = \frac{P}{A_{red}} - \frac{P \cdot e_{op}}{J_{red}} \cdot y_{red}^{в.з.} + \frac{M_{qn}}{J_{red}} \cdot y_{red}^{в.з.} = \frac{2542,66 \cdot 10^3}{3681} - \frac{2542,66 \cdot 10^3 \cdot 57,9}{60,91 \cdot 10^5} \cdot 44,3 + \left(\frac{589,96 \cdot 10^5}{60,91 \cdot 10^5} \right) \cdot 44,3 = 690,75 - 1070,73 + 429,08 = 49,10 \text{ Н / см}^2 = 0,49 \text{ МПа}$$

Напряжения в поперечном сечении балки ВТК-24У свидетельствуют о том, что после обрезки пучков с упоров стенда и обжатия бетона в ее нижней и верхней фибрах имеет место сжатие.

Определим потери напряжений в напрягаемой арматуре, которые в дальнейшем будут иметь место в балке ВТК-24У.

В соответствии с проектом [1] при обрезке пучков с упоров стенда допускается передаточная прочность бетона балки R_{bp} , соответствующей классу бетона В31. В этом случае уровень напряжений в бетоне балки на уровне центра тяжести напрягаемой арматуры будет иметь следующее значение $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{15,3}{31} = 0,494$. Потери напряжений в

напрягаемой арматуре от быстронатекающей ползучести бетона в балке ВТК-24У при $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{15,3}{31} = 0,494$ составят:

$$\Delta \sigma_6 = 40 \cdot \alpha \cdot \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 40 \cdot 0,85 \cdot \frac{15,3}{31} = 16,78 \text{ МПа}$$

Первые потери напряжений в напрягаемой арматуре в балке ВТК-21У составят:

а) в прямолинейных пучках

$$\sigma_{m1}^{np} = \Delta \sigma_1 + \Delta \sigma_2 + \Delta \sigma_3 + \Delta \sigma_6 = 34,66 + 31,25 + 12,60 + 16,78 = 95,29 \text{ МПа}$$

б) в полигональных пучках

$$\sigma_{n1}^{nol} = \Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_2 + \Delta\sigma_3 + \Delta\sigma_4 + \Delta\sigma_6 = 34,66 + 31,25 + 12,60 + 8,67 + 16,78 = 103,96 \text{ МПа}$$

Усилие предварительного напряжения с учётом первых потерь составит:

$$\begin{aligned} P &= \sum \sigma_{pi} \cdot A_{pi} = (\sigma_{p,\max} - \sigma_{n1}^{np}) \cdot 8 \cdot \frac{A_p}{20} + (\sigma_{p,\max} - \sigma_{n1}^{nol}) \cdot 12 \cdot \frac{A_p}{20} = \\ &= (997,62 - 95,29) \cdot 1,112 + (997,62 - 103,96) \cdot 1,668 = 1003,4 + 1490,62 = 2494,02 \text{ кН} \end{aligned}$$

Напряжения в бетоне балки ВТК-24У после первых потерь на уровне центра тяжести напрягаемой арматуры A_p от сил предварительного напряжения $P=2494,02$ кН и изгибающего момента от действия собственного веса балки $M_{qn} = 60,2$ тсм = 589,96 кНм составит:

$$\begin{aligned} \sigma_{bp} &= \frac{P}{A_{red}} + \frac{P \cdot e_{op}}{J_{red}} \cdot (y_{red}^{H.z.} - a_p) - \frac{M_{qn}}{J_{red}} \cdot (y_{red}^{H.z.} - a_p) = \frac{2494,02 \cdot 10^3}{3681} + \frac{2494,02 \cdot 10^3 \cdot 57,9}{60,91 \cdot 10^5} \cdot (70,7 - 12,8) - \\ &- \left(\frac{589,96 \cdot 10^5}{60,91 \cdot 10^5} \right) \cdot (70,7 - 12,8) = 677,54 + 1372,81 - 560,81 = 1489,54 \text{ Н / см}^2 = 14,9 \text{ МПа} \end{aligned}$$

Уровень напряжений в бетоне балки на уровне центра тяжести напрягаемой арматуры в балке ВТК-24У будет иметь значение

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{14,9}{31} = 0,481$$

Потери напряжений в напрягаемой арматуре от ползучести бетона составят

$$\Delta\sigma_8 = 150 \cdot \alpha \cdot \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 150 \cdot 0,85 \cdot \frac{14,9}{31,0} = 61,28 \text{ МПа}$$

Потери от релаксации напряжений в арматуре (в размере 50% полных) составят $\Delta\sigma_1 = 34,66 \text{ МПа}$

Потери напряжений в напрягаемой арматуре от усадки бетона, составят: $\Delta\sigma_7 = 35 \text{ МПа}$

Для анализа принята балка ВТК-24У, опытный возраст которой составлял 64 дня. Определим потери напряжений в напрягаемой арматуре от усадки и ползучести бетона при возрасте бетона 28,64 и 100 дней. Эти потери определим по формуле норм:

$$\Delta\sigma_p(t) = (1 - e^{-0,1\sqrt{t}}) \cdot \Delta\sigma_p(t \rightarrow \infty)$$

Потери напряжений в напрягаемой арматуре от усадки бетона через 28,64 и 100 дней:

$$\Delta\sigma_p^y(28) = \Delta\sigma_7 = (1 - e^{-0,1\sqrt{28}}) \cdot 35 = 14,38 \text{ МПа}$$

$$\Delta\sigma_p^y(64) = \Delta\sigma_7 = (1 - e^{-0,1\sqrt{64}}) \cdot 35 = 19,29 \text{ МПа}$$

$$\Delta\sigma_p^y(100) = \Delta\sigma_7 = (1 - e^{-0,1\sqrt{100}}) \cdot 35 = 22,12 \text{ МПа}$$

Потери напряжений в напрягаемой арматуре от ползучести бетона через 28, 64 и 100 дней соответственно составят:

$$\begin{aligned}\Delta\sigma_p^y(28) &= \Delta\sigma_8 = (1 - e^{-0,1\sqrt{28}}) \cdot 61,28 = 28,85 \text{ МПа} \\ \Delta\sigma_p^y(64) &= \Delta\sigma_8 = (1 - e^{-0,1\sqrt{64}}) \cdot 61,28 = 33,76 \text{ МПа} \\ \Delta\sigma_p^y(100) &= \Delta\sigma_8 = (1 - e^{-0,1\sqrt{100}}) \cdot 61,28 = 38,73 \text{ МПа}\end{aligned}$$

Вторые потери напряжений в напрягаемой арматуре через 28, 64 и 100 дней составят соответственно:

$$\begin{aligned}\sigma_{n2} &= \Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_7 + \Delta\sigma_8 = 34,66 + 14,38 + 28,85 = 77,89 \text{ МПа} \\ \sigma_{n2} &= \Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_7 + \Delta\sigma_8 = 34,66 + 19,29 + 33,76 = 87,71 \text{ МПа} \\ \sigma_{n2} &= \Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_7 + \Delta\sigma_8 = 34,66 + 19,29 + 33,76 = 87,71 \text{ МПа}\end{aligned}$$

Полные потери и предварительные напряжения в балке ВТК-24у составят:

а) в прямолинейных пучках при возрасте бетона 28 дней

$$\begin{aligned}\sigma_n^{np} &= \sigma_{n1}^{np} + \sigma_{n2}^{np} = 95,29 + 77,89 = 173,18 \text{ МПа} \\ \sigma_0^{np} &= 997,62 - 173,18 = 824,44 \text{ МПа}\end{aligned}$$

б) в полигональных пучках при возрасте бетона 28 дней

$$\begin{aligned}\sigma_n^{нол} &= \sigma_{n1}^{нол} + \sigma_{n2}^{нол} = 103,96 + 77,89 = 181,85 \text{ МПа} \\ \sigma_0^{нол} &= 997,62 - 181,85 = 815,77 \text{ МПа}\end{aligned}$$

в) в прямолинейных пучках при возрасте бетона 64 дня

$$\begin{aligned}\sigma_n^{np} &= \sigma_{n1}^{np} + \sigma_{n2}^{np} = 95,29 + 87,71 = 183,0 \text{ МПа} \\ \sigma_0^{np} &= 997,62 - 183,0 = 814,62 \text{ МПа}\end{aligned}$$

г) в полигональных пучках при возрасте бетона 64 дня

$$\begin{aligned}\sigma_n^{нол} &= \sigma_{n1}^{нол} + \sigma_{n2}^{нол} = 103,96 + 87,71 = 191,67 \text{ МПа} \\ \sigma_0^{нол} &= 997,62 - 191,67 = 805,95 \text{ МПа}\end{aligned}$$

д) в прямолинейных пучках при возрасте бетона 100 дней

$$\begin{aligned}\sigma_n^{np} &= \sigma_{n1}^{np} + \sigma_{n2}^{np} = 95,29 + 95,51 = 190,8 \text{ МПа} \\ \sigma_0^{np} &= 997,62 - 190,8 = 806,82 \text{ МПа}\end{aligned}$$

е) в полигональных пучках при возрасте бетона 100 дней

$$\begin{aligned}\sigma_n^{нол} &= \sigma_{n1}^{нол} + \sigma_{n2}^{нол} = 103,96 + 95,51 = 199,47 \text{ МПа} \\ \sigma_0^{нол} &= 997,62 - 199,47 = 798,15 \text{ МПа}\end{aligned}$$

Усилие в напрягаемой арматуре через 28 дней принимает величину:

$$P = \sum \sigma_{pi} \cdot A_{pi} = \sigma_0^{np} \cdot 8 \cdot \frac{A_p}{20} + \sigma_0^{нол} \cdot 12 \cdot \frac{A_p}{20} = 824,44 \cdot 1,112 + 815,77 \cdot 1,668 = 2277,48 \text{ кН}$$

Усилие в напрягаемой арматуре через 64 дня принимает величину:

$$P = \sum \sigma_{pi} \cdot A_{pi} = \sigma_0^{np} \cdot 8 \cdot \frac{A_p}{20} + \sigma_0^{нол} \cdot 12 \cdot \frac{A_p}{20} = 814,62 \cdot 1,112 + 805,95 \cdot 1,668 = 2250,18 \text{ кН}$$

Усилие в напрягаемой арматуре через 100 дней принимает величину:

$$P = \sum \sigma_{pi} \cdot A_{pi} = \sigma_0^{np} \cdot 8 \cdot \frac{A_p}{20} + \sigma_0^{нол} \cdot 12 \cdot \frac{A_p}{20} = 806,82 \cdot 1,112 + 798,15 \cdot 1,668 = 2228,50 \text{ кН}$$

При определении выгиба изделия учитывались следующие данные балки ВТК-24У: бетон класса В35, возраст бетона балки принимался 28, 64 и 100 дней, усилие в напрягаемой арматуре принималось 2277.48, 2250.18 и 2228.50 кН соответственно.

Кривизна балки от действия усилия предварительного обжатия на 28 день составляет:

$$\frac{1}{\rho_\epsilon} = \frac{P \cdot e_{0p}}{0,85 \cdot E_b \cdot J_{red}} = \frac{2277,48 \cdot 57,9 \cdot 9,8}{0,85 \cdot 34500 \cdot 0,9 \cdot 60,91 \cdot 10^5} = 8,20 \cdot 10^{-6} \text{ см}^{-1}$$

Кривизна балки от действия усилия предварительного обжатия на 64 день составляет:

$$\frac{1}{\rho_\epsilon} = \frac{P \cdot e_{0p}}{0,85 \cdot E_b \cdot J_{red}} = \frac{2250,18 \cdot 57,9 \cdot 9,8}{0,85 \cdot 34500 \cdot 0,9 \cdot 60,91 \cdot 10^5} = 8,10 \cdot 10^{-6} \text{ см}^{-1}$$

Кривизна балки от действия усилия предварительного обжатия на 100 день составляет:

$$\frac{1}{\rho_\epsilon} = \frac{P \cdot e_{0p}}{0,85 \cdot E_b \cdot J_{red}} = \frac{2228,50 \cdot 57,9 \cdot 9,8}{0,85 \cdot 34500 \cdot 0,9 \cdot 60,91 \cdot 10^5} = 8,02 \cdot 10^{-6} \text{ см}^{-1}$$

Выгиб балки от действия усилия предварительного обжатия на 28 день составляет:

$$f_\epsilon = \frac{1}{8} \cdot 2360^2 \cdot 8,20 \cdot 10^{-6} = 5,71 \text{ см}$$

Выгиб балки от действия усилия предварительного обжатия на 64 день составляет:

$$f_\epsilon = \frac{1}{8} \cdot 2360^2 \cdot 8,10 \cdot 10^{-6} = 5,64 \text{ см}$$

Выгиб балки от действия усилия предварительного обжатия на 100 день составляет:

$$f_\epsilon = \frac{1}{8} \cdot 2360^2 \cdot 8,02 \cdot 10^{-6} = 5,58 \text{ см}$$

Кривизна от действия собственного веса балки:

$$\frac{1}{\rho_e} = \frac{M_{ce}}{0,85 \cdot E_b \cdot J_{red}} = \frac{589,96 \cdot 100 \cdot 9,8}{0,85 \cdot 34500 \cdot 0,9 \cdot 60,91 \cdot 10^5} = 3,67 \cdot 10^{-6} \text{ см}^{-1}$$

Прогиб балки от действия собственного веса:

$$f_{ce} = \frac{5}{48} \cdot 2360^2 \cdot 3,67 \cdot 10^{-6} = 2,13 \text{ см}$$

Расчётный выгиб балки в середине пролёта на 28 день составляет:

$$f = f_e - f_{ce} = 5,71 - 2,13 = 3,58 \text{ см} = 35,8 \text{ мм}$$

Расчётный выгиб балки в середине пролёта на 64 день составляет:

$$f = f_e - f_{ce} = 5,64 - 2,13 = 3,51 \text{ см} = 35,1 \text{ мм}$$

Расчётный выгиб балки в середине пролёта на 100 день составляет:

$$f = f_e - f_{ce} = 5,58 - 2,13 = 3,45 \text{ см} = 34,5 \text{ мм}$$

В таблице 1 приведены данные по расчетным и опытному выгибу в балке при различных возрастах бетона.

Таблица 1 – Данные по расчетным и опытному выгибу балки

Возраст бетона балки, t, дни	Расчетное усилие в напрягаемой арматуре, P, кН	Расчетный выгиб балки от усилия в напрягаемой арматуре, f_e , мм	Расчетный прогиб балки от действия собственного веса, f_{ce} , мм	Расчетный выгиб балки, $f_e - f_{ce}$, мм	Опытный выгиб балки, f_{on} , мм
1	2	3	4	5	6
28	2277,48	57,1	21,3	35,8	-
64	2250,18	56,4	21,3	35,1	39,0
100	2228,50	55,8	21,3	34,5	-

Данные по расчетному выгибу, приведенные в графе 5 таблицы 1 свидетельствуют о незначительном влиянии возраста бетона на величину ее выгиба. Опытный выгиб балки в день испытаний при возрасте бетона 64 дня составлял 39 мм, и соответственно разница между расчетным и опытным выгибом составила 3,9 мм.

Расхождение между расчетным и опытным значением выгиба можно объяснить небольшой перетяжкой пучков напрягаемой арматуры.

Литература

1. Проект. Пролётные строения автодорожных мостов из балок длиной 21 и 24 м под нагрузку А14, НК-120 и НК-180. Выпуск 2-1. Опытный образец усиленной балки ВТК-21У длиной 21 м. – ТОО «Каздорпроект» (г.Алматы) – Алматы, 2008.
2. ГОСТ 13840-68*. Канаты стальные арматурные 1х7. Технические требования –

Москва, 1995.

3. СП РК 3.03-112-2013. Мосты и трубы – Астана, 2014.

Аңдатпа

Мақалада ВТК-24У арқалықтарының иілудің экспериментальды мәнімен салыстырмалы есептеулердің нәтижелері және олардың дайындау технологиясының сенімділігі қарастырылған.

Түйінді сөздер: көпір арқалығы, кернеу жоғалуының есебі, иілу, қатаңдық.

Abstract

The article presents the results of comparative calculations with the experimental value of bending in the beam VTK-24U and an assessment of the reliability of the technology of manufacturing these beams.

Keywords: bridge beam, stress loss calculation, bending, rigidity.

УДК 624.27.012.45.059

ТҰРДӘЛІ Т.Т. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

СУЙИНДИКОВ М.Ж. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ТАТТЕКЕНОВ Д.О. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ АВТОДОРОЖНОЙ ЭСТАКАДЫ В Г.АЛМАТЫ

Аннотация

В статье приведены результаты испытаний пролетного строения автодорожной эстакады в г.Алматы.

Ключевые слова: пролетное строение, автодорожная эстакада, испытательная нагрузка, прогиб балки, автосамосвал.

7 октября 2016 г., при температуре наружного воздуха +15°C - +6°C, проводились приемочные испытания пролетного строения на опорах №2-3 автодорожной эстакады в составе транспортной развязки в г.Алматы.

Приемочные испытания проводилось с целью определения технического состояния и оценки возможности приемки пролетного строения на опорах №2-3 автодорожной эстакады в эксплуатацию под проектные вертикальные подвижные нагрузки.

Все работы проводились в соответствии с требованиями СНиП 3.06.07-86 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний», Инструкцией по диагностике мостовых сооружений на автомобильных дорогах, 1996 г.

Габарит эстакады Г - 21,5 м ((3,75+4,0)х2+2+4х0,75+2х0,5), складывается из: 2-х полос движения 3,75 и 4.0 м в каждом направлении, разделительной полосы шириной 2 м, полос безопасности 4х0,75 м (две из которых могут являться служебными проходами) и краевого ограждения 2х0,5.

Расчетная сейсмичность сооружения в соответствии со СНиП РК В. 1.2-4-98 принята равной 9 баллов.

Сооружение расположено на кривой, и оси опор расположены под углом к оси эстакады. Конструкция пролетного строения сборно-монолитная. Применены сборные железобетонные балки пролетных строений ВТК-24 и ВТК-33 таврового сечения. Объединение балок производилось продольным и поперечным омоноличиванием. Средняя часть эстакады, общей длиной по оси 51,7 м – монолитная, высотой 115 см, включает в себя примыкания с выездами на съезды №5 и №6. Материал пролетных строений – железобетон В35 F200 W6. Балки пролетных строений установлены на резиновые опорные части. Монолитное железобетонное строение опирается на металлические опорные части. Для выравнивания положения пролетного строения под опорными частями расположены металлические клиновидные прокладки.

Проезжая часть на балочной части эстакады выполняется в виде монолитной железобетонной накладной плиты, толщиной 15 см. Гидроизоляция проезжей части – рулонный материал Мостопласт. Асфальтобетонное покрытие проезжей части, толщиной 8 см, состоит из двух слоев: слой мелкозернистого асфальтобетона – 4 см и слой ЦМА 15 – 4 см.

Барьерное ограждение – металлическое сварное индивидуального проектирования. Стойки из листового металла (сталь 15ХСНД), толщиной 10 мм, устанавливаются с шагом 1 м. Заполнение из труб 0108х5, 0159х8 и 0140х8. Барьерное ограждение окрашивается светоотражающей краской.

Устои и промежуточные опоры железобетонные, монолитные на свайном основании. Применены буронабивные сваи. Материал свай – железобетон В22,5 F200 W6. Ростверк монолитный железобетонный из бетона В25 F200 W6. Тело устоев, открылки, шкафные стенки, ригели, подферменники – железобетонные, из бетона В30 F200 W6. Сваи заходят в ростверк на 10 см. В соответствии с п.4.19 СНиП 11-7-81 заделка стоек в ростверке предусмотрена с приваркой выпусков арматуры из ростверка к закладным деталям в стойках, что обеспечивает надежное закрепление стоек. На промежуточных опорах №2, 3, 4, 5, 7, 8 запроектировано по 5 стоек диаметром 1500 мм. На анкерной опоре №6 проектом предусмотрено устройство пяти стоек высотой 8,76 м и диаметром 2000 мм. Стойки опор эстакады разной высоты от 3 до 8,8 м из бетона В30 F200 W6. Из стоек тоже предусмотрены выпуски для соединения стоек с монолитным ригелем. На ригеле в проекте предусмотрены сливы.

Для обеспечения антисейсмических мероприятий, на каждой опоре, предусмотрены железобетонные упоры от сброса пролетных строений при землетрясении. Опорные части в проекте приняты сейсмические.

Так как сооружение расположено на кривой, на опорах №2, 3 проектом предусмотрены монолитные железобетонные вставки переменной высоты и переменной ширины.

Разделительная полоса, шириной 2 м, запроектирована на всей длине из бетона В22,5.

Тротуары на эстакаде не предусмотрены. Крайние полосы безопасности, шириной 75 см, могут быть использованы в качестве служебных проходов.

Все бетонные поверхности покрыты перхлорвиниловыми красками.

Опоры освещения расположены на разделительной полосе.

Состояние сооружения по данным настоящего обследования

При обследовании пролетного строения и опор автодорожной эстакады были детально осмотрены все видимые элементы, включая конструкцию проезжей части, пролетное строение, опорные части и опоры.

К моменту проведения испытаний строительно-монтажные работы на пролетном строении завершены.

На момент обследования состояние пролетного строения и опор моста оценивается как удовлетворительное и в целом пригодным к испытаниям. Техническая документация на пролетное строение имеется.

Состояние отдельных конструктивных элементов моста характеризуется следующим образом.

По конструкциям пролетного строения

Балки пролетных строений моста в целом изготовлены в полном объеме и с хорошим качеством выполнения строительно-монтажных работ. В ходе обследования обнаружены такие дефекты как незначительные сколы бетона без оголения арматуры, не снижающие несущую способность.

По стойкам промежуточных опор

Стойки опоры возведены, в целом с хорошим качеством выполнения строительных работ. На отдельных подферменных площадках имеется строительный мусор.

Результаты испытаний

Испытания проходили с 02.00 до 06.00 часов при сухой погоде и температуре воздуха около +6° С.

В качестве испытательной нагрузки использовались груженные автосамосвалы марки HOWO – в количестве 6 шт. с полной массой каждого автомобиля порядка 30 т – 2шт., 25 т – 4шт (рис.1).

Испытательная нагрузка устанавливалась в различные положения по длине и ширине проезжей части пролетного строения эстакады, состоящих из четырех колон, соответствующих количеству полос движения на пролетном строении.



Рисунок 1 – Загружение пролетного строения автосамосвалами

При испытании конструкций пролетного строения по прочности и устойчивости рассматривалось два случая воздействия испытательной нагрузки:

первый – предусматривающий невыгодное размещение на проезжей части (в которую не входят полосы безопасности) числа полос нагрузки, не превышающего числа полос движения;

второй – предусматривающий при незагруженных тротуарах невыгодное размещение на всей ширине ездого полотна (в которое входят полосы безопасности) двух полос нагрузки.

При этом оси крайних полос нагрузки были расположены не ближе 1,5 м от кромки проезжей части – в первом и от ограждения ездого полотна – во втором случаях.

Для определения фактического состояния конструкций моста в рассматриваемом сечении под нагрузками, испытательную нагрузку устанавливали в самое неблагоприятное положение.

Минимальные расстояния между одноименными осями автомобилей в колонне – 15 м. Всего осуществлено 6 вариантов загрузки. Максимальная масса испытательной нагрузки, одновременно находящейся на пролетном строении, составила 160,0 т.

Интенсивность воздействия испытательных нагрузок составила 70-80% от расчетных усилий, возникаемых от вертикальной подвижной нагрузки А14 с полным динамическим коэффициентом, как это и предусмотрено СНиП 3.06.07-86.

В процессе загрузки пролетного строения измерялись прогибы пролетного строения в середине пролета соответственно от испытательных нагрузок.

Измерение прогибов среднего сечения пролета производилось с помощью прогибомеров.

Анализ перемещений

При проведении приемочных статических испытаний мостовых сооружений основным критерием положительной работы пролетных строений, является соответствие упругих прогибов балок, измеренных при воздействии испытательной нагрузки, значениям прогибов, определенных расчетным путем от действия этой же испытательной нагрузки.

Расчет пролетного строения на действие испытательной нагрузки был осуществлен по пространственной расчетной схеме с использованием многопараметрического метода конечных элементов программным комплексом MidasCivil 2016 for Windows. Расчетная модель состоит из стержневых конечных элементов типа «Beam» и узлов. Максимальные фактические прогибы для наиболее загруженной балки составили 10,8 мм.

Соответствующие этим прогибам теоретические значения несколько выше – 15,9 мм. Это соответствует конструктивному коэффициенту 0,67.

Таким образом, по прогибам фактическая работа пролетных строений соответствует заложенным в проекте теоретическим предпосылкам.

Анализ графиков прироста прогибов показывает, что нарастание деформаций происходит степенями, пропорционально прикладываемой нагрузке, что свидетельствует о совместной работе элементов пролетного строения в упругой стадии.

Оценка возможности эксплуатации сооружения под расчетными нагрузками базируется на следующих факторах:

1. Нарастание прогибов происходит пропорционально прикладываемой нагрузке.
2. Конструктивный коэффициент «К» по прогибам меньше единицы.
3. Незавершенных работ, препятствующих эксплуатации сооружения не выявлено.

Выводы и рекомендаций

Результаты обследования и приемочных испытаний пролетного строения на опорах №2-3 автодорожной эстакады в составе транспортной развязки в г. Алматы, позволяют сделать следующие выводы и предложения:

1. Пролетное строение на опорах №2-3 автодорожной эстакады, в целом, сооружено в соответствии с проектом.

2. Фактическая работа конструкций пролетного строения эстакады под автомобильными нагрузками отвечает расчетно-теоретическими предпосылками их работы, заложенных в проекте.

Литература

1. СНиП 3.06.07-86 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний».
2. СНиП 2.05.03-84*, Мосты и трубы. ГУП ЦПП Госстроя России – Москва, 1996 г.
3. Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах ВСН 4-81.
4. Инструкция по диагностике мостовых сооружений на автомобильных дорогах, 1996 г.
5. Методическое руководство по техническому обследованию и испытанию мостов, Алма-Ата, 1989 г.
5. СТ РК 1380-2005 «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия».

Аңдатпа

Мақалада Алматыдағы тас трассасының сынақтарының нәтижелері келтірілген.

Түйінді сөздер: аралық құрылымы, магистральдық жол өтпесі, сынақ жүктемесі, пучка деформациясы, самосвал.

Abstract

The article presents the results of tests of the superstructure of a road overpass in Almaty.

Keywords: superstructure, road overpass, test load, beam deflection, dump truck.

УДК 624.27.012.45.059

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

САБЕТОВ А.Е. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

БОСТАНОВ А.К. – студент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ СТАТИЧЕСКОЙ ВДАВЛИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКОЙ В Г.АЛМАТЫ

Аннотация

В статье приведены результаты испытания свайных фундаментов статической вдавливающей нагрузкой на территории строительства транспортной развязки.

Ключевые слова: буронабивная свая, статическая вдавливающая нагрузка, осадка сваи, обсадная труба.

В осенний период 2017 года на территории строительства транспортной развязки по Кульджинскому тракту в г.Алматы проведены испытания свайных фундаментов. Три испытания статической вдавливающей нагрузкой проведены непосредственно на площадке посредством устройства испытательных стендов.

Сейсмичность района строительства согласно СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» составляет 9 баллов. Категория грунтов по сейсмическим свойствам, по данным изысканий – III (третья). Сейсмичность площадки строительства – 10 баллов.

Испытания буронабивных свай статической вдавливающей нагрузкой выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 5686-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний сваями» и программой испытаний.

В соответствии с заданием на площадке под строительство транспортной развязки по Кульджинскому тракту в г. Алматы выполнены статические испытания буронабивных свай в количестве 3 (трех) штук из них 2 (два) свай с уширенной пятой.

Испытания выполнены при помощи установки для полевых испытаний грунтов сваями, конструкция, которой соответствующей рекомендациям ГОСТ 5686-2012 и согласованной с заказчиком.

Установка состоит из металлической 7-ми метровой балки. Балка выполнена из усиленного составного двутавра №140. Балка соединена с анкерными буронабивными сваями, аналогичными с испытываемыми приложениями.

Вертикальная нагрузка на сваю передавалась ступенчато двумя гидравлическими домкратами грузоподъемностью по 202 т. Ступени нагрузки не превышали 1/10 предполагаемой несущей способности сваи, то есть 27,5 т.

Создаваемое усилие измерялось при помощи манометра, установленного в насосной станции гидравлических домкратов с ценой деления $2,0 \text{ кг/см}^2$ приложения.

Деформации свай измерялись при помощи устройства для измерения перемещения сваи в процессе испытания (реперная система с измерительными приборами) двумя прогибомерами часового типа 6-ПАО (ТУ 2-034-611-84). Деформации сваи вычислялись как среднее арифметическое значение показаний двух приборов. За условную стабилизацию деформаций принималась скорость осадки сваи не более 0,1 мм за последние 120 минут наблюдения.

Результаты статических испытаний буронабивных свай вдавливающими нагрузками представлены в виде графиков зависимости осадки сваи от нагрузки (рис. 1-4).

Статическими испытаниями буронабивных свай, диаметром 800 мм и глубиной погружения 28-30,0 м в обсадных металлических трубах на площадке строительства транспортной развязки достигнуты следующие вдавливающие нагрузки:

Испытание № 1: Опора № 5. Длина испытываемой сваи – 30,0 м, диаметром 800 мм в обсадных металлических трубах. Достигнутая нагрузка 185,42 тонн. Испытания прекращены из-за выдергивания анкерной сваи.

При этом осадка сваи составила – 6,48 мм (рис. 1).

Примечание:

На сваях внизу создано щебенистое ядро у оснований свай.

Испытание № 2: Опора № 6. Длина испытываемой сваи – 30,0 м, диаметром 800 мм в обсадных металлических трубах. Достигнутая нагрузка 145,68 тонн.

При этом осадка сваи составила – 30,37 мм (рис. 2).

Примечание:

Без щебенистого ядра у оснований свай.

Испытание № 3: Опора № 6. Длина испытываемой сваи – 28,0 м, диаметром 800 мм в обсадных металлических трубах. Достигнутая нагрузка 212,0 тонн. Испытания прекращены из-за растяжения (выпрямления) арматурных стержней анкерной сваи и ограничения хода цилиндров домкратов.

При этом осадка сваи составила – 13,82 мм (рис. 3).

Примечание:

На сваях внизу создано щебенистое ядро у оснований свай.

Несущая способность буронабивной сваи F_d с учетом сейсмических воздействий в данной работе не определялась.

Испытание № 3 (повторное): Опора № 6. Длина испытываемой сваи – 28,0 м, диаметром 800 мм в обсадных металлических трубах. Достигнутая нагрузка – 215,0 тонн. Испытания прекращены из-за продавливания металлической плиты под домкратами, опертой на обсадную трубу.

При этом осадка сваи составила – 17,89 мм (рис.4).

Примечание:

На сваях внизу создано щебенистое ядро у оснований свай.

Во всех испытаниях несущая способность буронабивных свай с учетом сейсмических воздействий не определялась.

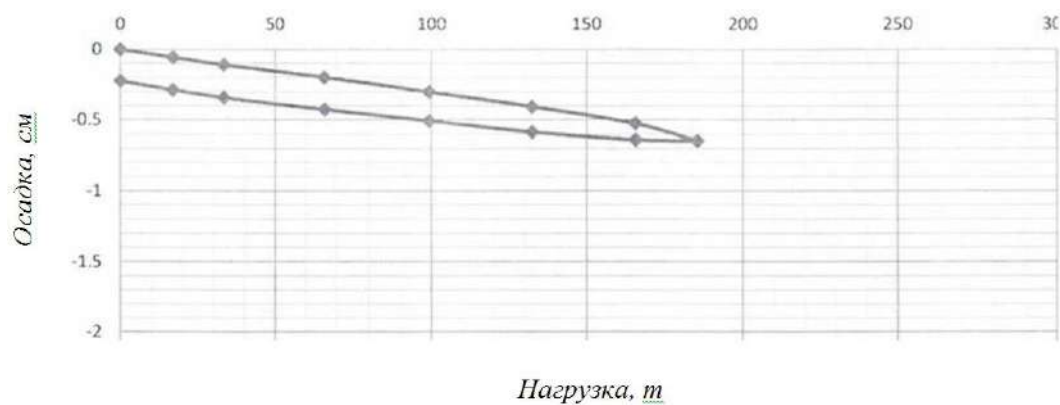


Рисунок 1 – Испытание буронабивной сваи опоры №5 (испытание 1)

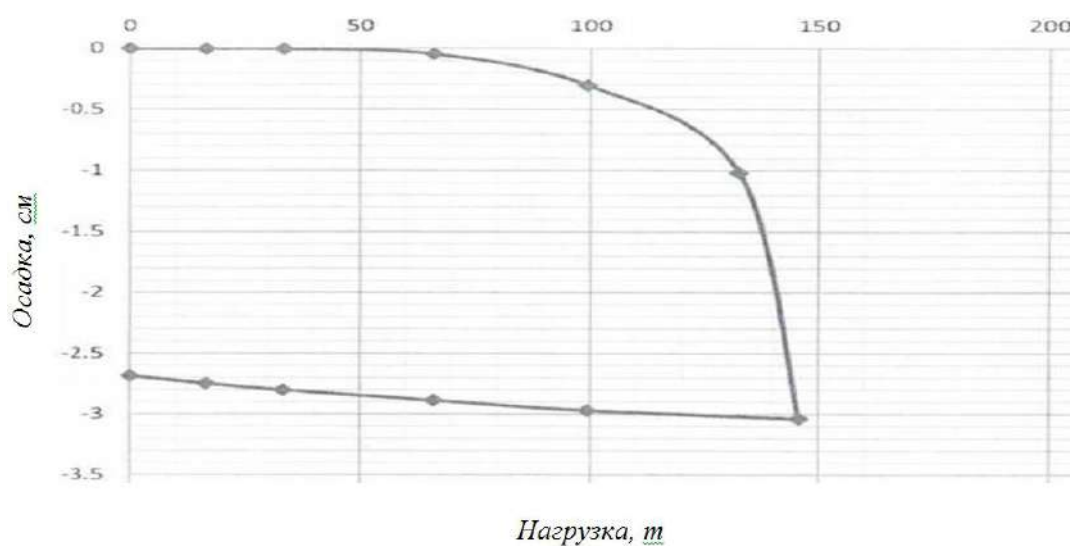


Рисунок 2 – Испытание буронабивной сваи опоры №6 (испытание 2)

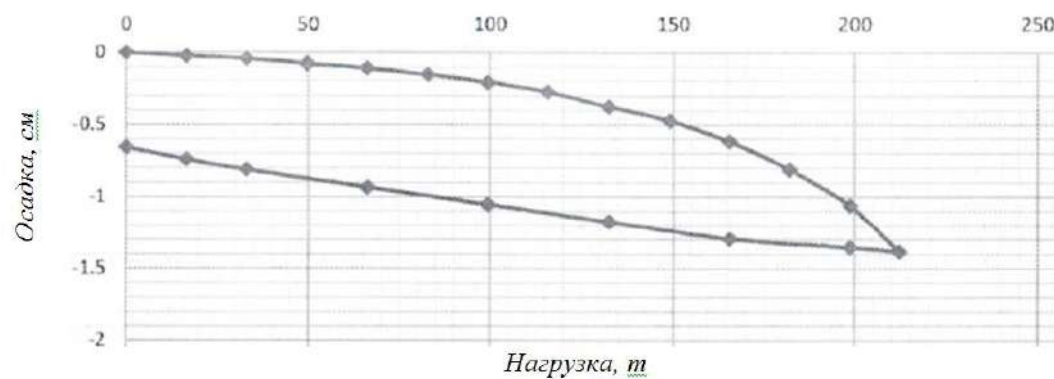


Рисунок 3 – Испытание буронабивной сваи опоры №6 (испытание 3)

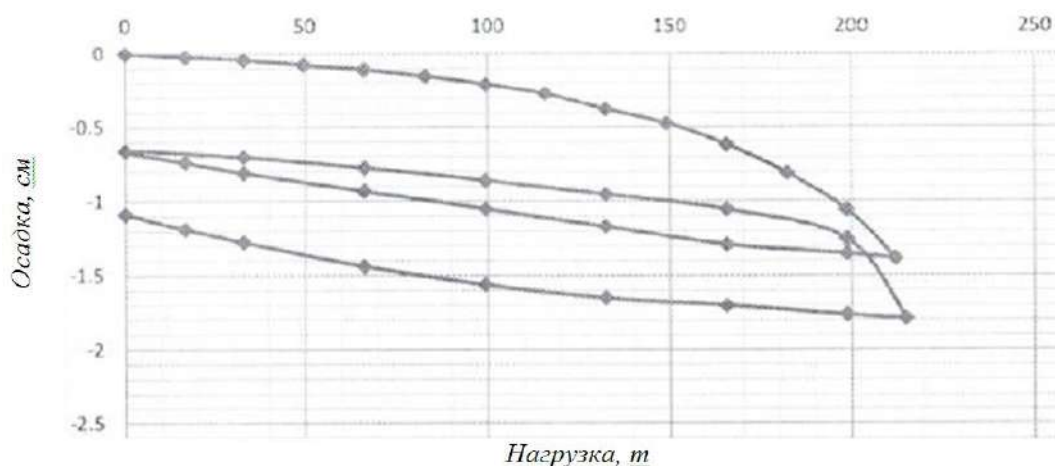


Рисунок 4 – Испытание буронабивной сваи опоры №6 (испытание 3, повторное)

Предельная допустимая нагрузка на сваю с учётом коэффициента надёжности $\gamma_k=1,2$ для несущей способности свай определённой по результатам статических испытаний (в соответствии с п.3.10 СНиП РК 5.01- 03-2002 «Свайные фундаменты»):

испытание № 1: $F_1= 185,4/1,2= 154,5$ т.

испытание № 2: $F_2=145,7 /1,2 =121,4$ т.

испытание № 3: $F_3=212,0 /1,2 = 176,7$ т.

испытание № 3: $F_3 =215,0 /1,2= 179,2$ т. (повторное)

Выводы:

1. Выполнены статические испытания трех опытных буронабивных свай диаметром 800 мм и глубиной погружения от 28,0м до 30,0 м в обсадных металлических трубах, из них в количестве двух штук выполнено с уширенной пятой с втрамбовыванием щебня фракцией 20-40 мм для увеличения несущей способности свай на площадке под строительство транспортной развязки, расположенной по Кульджинскому тракту в г. Алматы.

2. Предельная допустимая нагрузка на сваю с учётом коэффициента надёжности $\gamma_k=1,2$ для несущей способности свай определённой по результатам статических испытаний (в соответствии с п.3.10 СНиП РК 5.01-03-2002 «Свайные фундаменты») составляет: 179,2 тонн сил уширением пяты свай с втрамбовыванием щебня фракцией 20-40 мм и 121,4 тонн сил без уширения пяты.

Литература

1. СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах».
2. ГОСТ 5686-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний сваями».
3. СНиП РК 5.01-03-2002 «Свайные фундаменты».

Аңдатпа

Мақалада жол айрығының құрылысы территориясындағы қадалы іргетастарын статикалық батыру жүктеме арқылы сынақтан өткізу нәтижелері келтірілген.

Түйін сөздер: бұрама-толтырмалы қада, статикалық батырмалы жүктеме, қадалар отыруы, отырмалы құбыр.

Abstract

The article presents the results of tests of pile foundations static indenting load on the construction site of the transport interchange.

Keywords: bored piles, static indenting load, sediment piles, the casing pipe.

КОБДИКОВА Ш.М. – т.ғ.д., профессор (Алматы қ., Л. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол академиясы)

НОХАТОВ М.А. – магистрант (Алматы қ., Л. Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол академиясы)

РЕТТЕЛЕТІН ҚИЫЛЫСТАРДЫҢ ӨТКІЗУ ҚАБІЛЕТТІЛІГІНЕ ШОЛУ ЖАСАЙ ОТЫРЫП, ОЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Бұл мақалада қалалық магистральды жолдардың реттелетін қиылыстарында жолдың өткізу қабілеттілігі қарастырылады. Реттелетін қиылыстарда өткізу қабілеттілігін есептеудің жаңа әдістері ұсынылады.

Түйін сөздер: *реттелетін қиылыс, өткізу қабілеті, көлік ағыны, бағдаршамды реттеу, қанығу ағыны.*

Қатынас жолдарының қызметін сипаттайтын маңызды белгі – олардың өткізу қабілеті болып табылады. Автомобиль жолдарын жобалау теориясында және қозғалысты ұйымдастырудың еңбектерінде “жолдың өткізу қабілеттілігінің” термині кеңінен қолданылады.

Жолдың өткізу қабілетінің қарапайым түсінігі дегеніміз – уақыт бірлігінде жол қимасы немесе жол қимасы арқылы жүріп өтетін автомобильдердің ең жоғарғы мүмкін боларлық саны (мөлшері).

Дегенмен келесі жағдайды атап өткен жөн, автомобильдер қозғалысын қарастыра және ағын қарқындылығының мүмкін боларлық шектерін бағалай отырып, біз шын мәнінде жолдың өзін емес, қозғалыс ортасының белгілі-бір анықталған күйі кезіндегі автомобиль-жүргізуші – жол жүйесін қарастырамыз. Мұның себебі – көлік құралдарының және басқарушы жетектің – жүргізушінің сипаттамалары жол параметріне қандай әсер етсе, өткізу қабілетіне де сондай әсер етеді. Осылайша, егер адам-жүргізушіні басқарудың автоматтандырылған жүйесімен алмастырсақ, онда өткізу қабілетінің 3-4 есе артуы мүмкін. өткізу қабілетіне сондай-ақ қозғалыс ортасының күйі де (метеорологиялық, яғни ауа-райы жағдайлары) елеулі әсер етеді.

Ол әсіресе қатты нөсер, жаңбыр, тұман, қардың қалың жауған кездерінде айтарлықтай кемиді.

Жол қозғалысын ұйымдастырудың негізгі мақсаттарын (жылдамдықты, қауіпсіздікті) ескере отырып, жолдың өткізу қабілеті туралы түсінікті сәйкес келетін шектеу шарттармен толықтыру және оларды тек бір қимада ғана емес, қатынас жолының берілген барлық аумақшаларында қарастыру қажет.

Берілген жылдамдықты және қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету кезінде уақыттың анықталған белгілі-бір аралығында жол қимасы (кесіндісі) бойынша жүріп өте алуы мүмкін автомобильдердің ең жоғарғы саны жолдың өткізу қабілеті болып табылады. Дегенмен осы уақытқа дейін отандық және шет елдік ғалымдарының еңбектерінде және ресми баспаларда өткізу қабілетінің шамасын есептемелі және шынайы сынақтаулардың әдістемелері бір жүйеге келтірілмей отыр.

Арнайы әдебиеттерде кездесетін өткізу қабілеті түсінігінің келесідей түрлендірулерін атауға болады: теориялық, қалыпты, тиімді, өзіндік, тәжірибелік, факт жүзіндегі және т.б. Терминдердің мұндай алуан түрлілігі кездейсоқ емес – олар берілген белгіні анықтаудың әртүрлі әдістемелерін, сондай-ақ жол жағдайларының шынайы шарттарындағы өткізу қабілетінің көрсеткіштеріне әсер ететін себепкерлердің көптігін анықтайды. Сондықтан, ескерілетін себепкерлердің санымен және олардың

әрқайсысының әсерлерін бағалау дәлдігінен тәуелді өткізу қабілетінің өзара ерекшеленетін шамаларын алуға болады.

Түрлендірудің аталған көп түрлілігіне орала отырып және жіктеудің қарапайым, әрі нақты мақсаттарын іздестіре отырып, өткізу қабілеті туралы түсінікті екі топқа: есептелген өткізу қабілеті P_e және факт жүзінде байқалатын өткізу қабілеті P_f деп бөлуге болады. Бірінші топқа P_p шамасын әр түрлі есептеу формулалары бойынша теориялық анықтаудың барлық нұсқауларын жатқызуға болады.

Бұл үшін көлік ағынының математикалық модельдерді, сондай-ақ зерттеу мәндерін жалпылауға негізделген эмпирикалық формулалар да пайдаланылады. Қозғалысты бақылаудың барлық түрлеріне қажетті мәндерді осы әдіспен есептеп табуға болады. Екінші топтың мәндерін іс жүзіндегі қатынас жолдары және жол қозғалысының қалыптасқан шарттары кезінде ғана анықтауға болады. Бұл мәндер ерекше жоғарғы тәжірибелік маңызға ие болады, өйткені қозғалыс жылдамдығы мен қауіпсіздігінің белгілі-бір деңгейін қамтамасыз ету кезіндегі өткізу қабілетінің шамасын шынайы бағалауға мүмкіндік береді. Дегенмен қауіпсіздікті қамтамасыз етудің мәндерін алу айтарлықтай ұзақ уақытты талап етеді. Факт жүзіндегі өткізу қабілетін де “тәжірибелік” немесе “бақыланатын” өткізу қабілеті деп есептеуге болады.

Факт жүзіндегі өткізу қабілетін анықтаудың нысандылығы әдістемені негіздеуден, зерттеулерді жүргізудің және нәтижелерді өңдеудің егжей-тегжейлілігінен тәуелді болады. өткізу қабілетін сипаттайтын мәндердің жауапты маңызын ескере отырып, зерттеуші бақылаулар аумақшасын таңдауға, тіркелетін ақпараттар көлемінің жеткіліктілігіне және көлік ағынының жылдамдығын өлшеу әдістерінің дәлдігіне ерекше назар аудару қажет.

Көлік ағындарын уақыт ішінде бөлу үшін бір деңгейдегі қиылыстарда бағдаршам нысандары орнатылады. Оның сандық және сапалық жұмыс сипаттамасы такт, фаза және реттеу циклы түсініктерінен тұрады.

Бағдаршамды реттеу тәртібі цикл ұзақтығынан, фаза мен цикл тактілерін құрайтын ұзақтығынан және кезекпен жұмыс істеу тәртібінен тұрады. Бағдаршамды реттеу тәртібін мына түрде көрсетуге болады.

$$T_{\text{ц}} = t_{n1} + t_{a1} + t_{n2} + t_{a2} + \dots + t_{nn} + t_{an}, \quad (1)$$

мұнда $T_{\text{ц}}$ – реттеу циклының ұзақтығы, с;

t_o – негізгі тактілердің ұзақтығы, с;

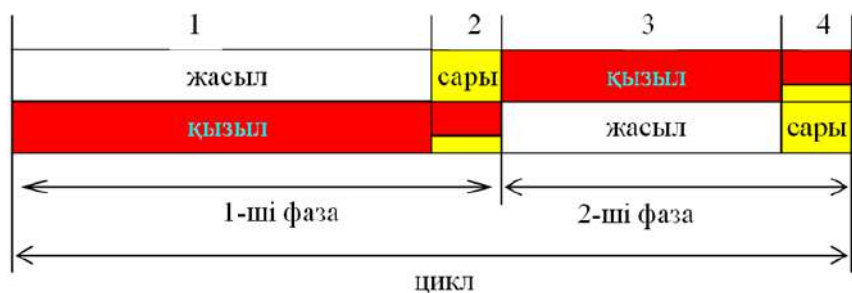
t_n – аралық тактілердің ұзақтығы, с.

Негізгі тактілер жасыл және қызыл түспен, яғни рұқсат ететін және тыйым салатын бағдаршам белгілерімен сәйкестендірілген. Ал, аралық такт сары түспен белгіленеді (сурет 1).

Қазіргі кезде қаладағы көптеген көше қиылыстары екі фазалы бағдаршам циклымен реттеледі.

Қазіргі уақытта бағдарланатын қиылыстардың өткізгіштік қабілетін толығымен анықтау тәсілдері жоқ. Ал, тек сол қиылысқа енетін жеке жолдың өткізгіштік қабілетін анықтауға арналған тәсілдер бар. Ол қиылысқа енетін жеке жолдың әр жолағының қанығу ағынының қосындысы түрінде өрнектеледі.

Екі, үш және көп жолақты жолдар енетін реттелетін қиылыстарда өткізгіштік қабілетін жолақтардың қанығу ағынының қосындысы түрінде анықтау қателіктерге соқтырады. Өйткені, мысалы ені 10,5 метр үш жолақты жолда үш қатардың орнына іс жүзінде 4-5 қатар орналасуы мүмкін. Сонымен қатар жолақ ені 2,5 метрден 3,75 метр аралығында өзгеріп отырады.



Сурет 1 – Бағдаршамдық цикл құрылым: 1,2,3,4 – тактілер нөмері

Сондықтан өткізу қабілеттілігі әрбір қозғалыс жағдайы үшін өту бөлігінің еніне қатысты метрмен анықталады. Қозғалыс жолағының ені 2,5 метрден 3,75 метрге дейін ауытқуы мүмкін.

Реттелетін қиылыстардың өткізгіштік қабілетін толығымен (атына сәйкес) және нақтырақ анықтау үшін төмендегідей анықтама ұсынылады. Реттелетін қиылыстың өткізгіштік қабілеті дегеніміз – белгілі-бір уақыт ішінде қиылысқа енетін барлық жол арқылы өтіп кете алатын автомобильдердің ең үлкен саны. Ең кіші өлшем бірлігі 1 цикл ішінде қиылыс арқылы өтіп кеткен автомобильдердің ең үлкен саны. Яғни, жол бөлігінің 1 метріне қатысты 1 цикл ішінде өте алатын автомобиль саны авт/цикл·м, немесе бірл/цикл ары қарай ұлғайту авт/сағат, авт/тәулік және т.б.

Есептеу үшін берілген көрсеткіштерге келесі формулаларды ұсынамыз:

$$P_k = \sum P_{ki} / L_{kr}, \quad (2)$$

мұнда P_{ki} – қиылысқа кіретін i бағытының өткізу қабілеттілігі;

L_{kr} – қиылысқа кіретін барлық қозғалыс жолақтарының өткізу бөлігінің ені.

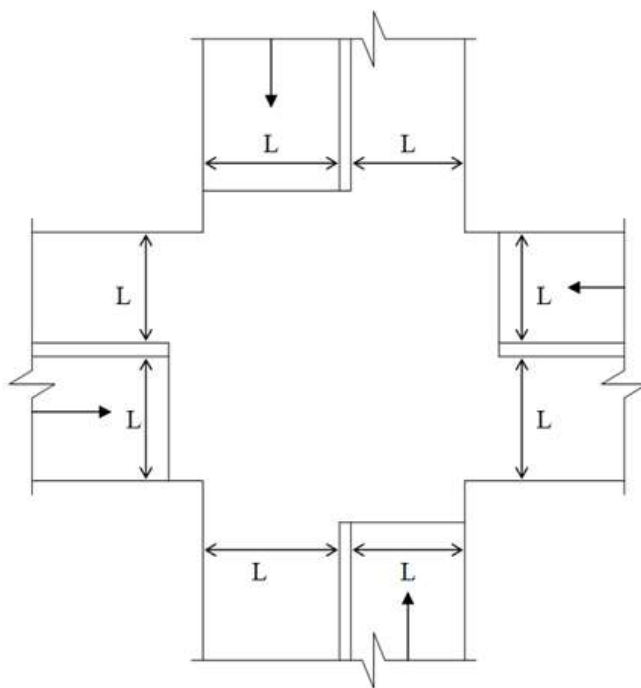
$$P_{ki} = \sum M_{kij} \cdot y_i, \quad (3)$$

мұнда y_i – берілген реттеу фазасының есептелген фазалық коэффициенті.

Қиылысқа кіретін өту бөлігінің ені – бұл қиылысқа кіретін барлық өту бөлігі енінің қосындысы, яғни келесі түрде көрсетуге болады:

$$L_{kr} = \sum L_{ki}, \quad (4)$$

мұнда L_{ki} – қиылысқа кіретін i бағытындағы өту бөлігінің ені.



Сурет 2 – Кресттәрізді қиылыстардың сызбасы

$L_{к 1, 2, 3, 4}$ – қиылысқа кіретін өту бөлігінің ені;

$L_{ш 1, 2, 3, 4}$ – қиылыстан шығатын өту бөлігінің ені.

Қазіргі уақытта ұсынылып отырған әдіс реттелетін қиылыстардағы қарқындылықты анықтағанда, көлік ағынының қарқындылығы қиылысқа енетін жолдардың еніне шаққанда 240 авт/сағ·м дейін жетеді.

Қорытындылай келе бағдарланатын қиылыстың өткізгіштік қабілеті 240 авт/сағ·м деп қабылдауға болады.

Әдебиеттер

1. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. – М.: Транспорт, 2012. – 256 с.
2. Аземша С.А., Чижонок В.Д. Технические средства организации дорожного движения. – УО «БелГУТ», 2005. – 162 с.

Аннотация

В статье рассматривается пропускная способность регулируемых перекрестков городских магистралей. Предлагается новая методика расчета пропускной способности на регулируемых перекрестках.

Ключевые слова: регулируемый перекресток, пропускная способность, транспортный поток, светофорное регулирование, поток насыщения.

Abstract

The carrying capacity of the managed crossing of municipal highways is examined in the article. New methodology of calculation of carrying capacity is offered on the managed crossing.

Keywords: regulated intersection, bandwidth, traffic flow, traffic light regulation, flow saturation.

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)

ТРАНСПОРТНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА – СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ

Аннотация

В статье с позиции регионального подхода рассмотрены роль транспорта в территориальных системах, его особенности и специфические функции в формировании территориальной целостности, вопросы значения региональной экономики для национальной конкурентоспособности страны. В связи с перспективами развития транспортной системы Республики Казахстан подчеркивается важность логистического подхода к ресурсному обеспечению дорожно-транспортного комплекса страны, который и обеспечивает транспортную доступность для территорий различного уровня. Приводится статистическая оценка состояния транспортной сети Казахстана в 2017 году.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура, конкурентоспособность региона, грузооборот, пассажирооборот.

Республика Казахстан как унитарное суверенное государство в настоящее время представлена 14 областями и двумя городами республиканского значения. Территория республики на 1 января 2018 года составила 2 724,92 тыс. кв.км. Следует отметить, что это, примерно 4,2 Франции (643,80 тыс. кв. км) и 7,6 Германии (357,386 тыс. кв. км), что подчеркивает значимость транспортного обслуживания в Казахстане.

Однако области Казахстана характеризуются значительным разбросом показателя плотности населения и валовым внутренним продуктом на душу населения (таблица 1).

Таблица 1 – Административно-территориальное деление Республики Казахстан

Наименование области	Территория, на начало 2018 г., тыс. кв. км	Численность населения на начало 2018 года, чел.	Плотность населения на начало 2018 г., чел/кв. км	ВВП методом производства на душу населения, 2017 г., тыс. тенге
Республика Казахстан	2 724,90	18 157 337	6,66	2943,89
Акмолинская	146,2	738 942	5,05	2060,80
Актюбинская	300,6	857 711	2,85	2657,52
Алматинская	223,6	2 017 277	9,02	1204,18
Атырауская	118,6	620 684	5,23	9446,25
Западно-Казахстанская	151,3	646 927	4,28	3547,08
Жамбылская	144,3	1 117 220	7,74	1183,14
Карагандинская	428	1 380 538	3,23	3050,30
Костанайская	196	875 616	4,47	2036,76

Кызылординская	226	783 156	3,47	1825,48
Мангистауская	165,6	660 317	3,99	5025,55
Южно-Казахстанская	117,3	2 929 196	24,97	1071,45
Павлодарская	124,8	754 854	6,05	3094,98
Северо-Казахстанская	98	558 584	5,70	1935,85
Восточно-Казахстанская	283,2	1 383 745	4,89	2232,13
г. Астана	0,7	1 030 577	1472,25	5608,03
г. Алматы	0,7	1 801 993	2574,28	6505,67

Из таблицы 1 видно, что области характеризуются очень низкой плотностью населения. Значительная часть областей (11 из 14) имеют плотность населения ниже средней по республике. И только три области: Алматинская, Жамбылская и Южно-Казахстанская имеют плотность населения выше среднереспубликанской. Кроме того, области по-разному участвуют в производстве ВВП (валового внутреннего продукта) в стране. В среднем в Казахстане на душу населения по данным 2017 года произведено 2943,9 тыс. тенге. Выше среднего уровня на душу населения (свыше 3000 тыс. тенге в год) производят пять областей: Атырауская, Западно-Казахстанская, Карагандинская, Мангистауская и Павлодарская области. Вне конкуренции и по плотности населения и по производству ВВП на душу населения находятся города Астана и Алматы. Все это наводит на мысль, что существует активный товарообмен между областями, а также значительные транспортные грузопотоки и передвижение населения между областями.

Кроме того, современная рыночная экономика характеризуется значительной транспортной зависимостью, транспортный ресурс становится одним из ведущих ресурсов производственного потенциала страны. На современном этапе развития международной экономики значительно возрастают международные транспортные связи. Особенностью международного транспорта является наличие иностранного элемента, осуществление перевозок на условиях, установленных международными соглашениями. Географическое положение Казахстана и увеличение его экономического взаимодействия с другими странами потребовало, прежде всего, решение проблемы развития его единой транспортной сети и увеличения выпуска транспортных услуг, в том числе в международных сообщениях.

По данным статистического сборника «Транспорт в Республике Казахстан 2013 – 2017 гг» 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 [1]. Плотность путей сообщения за 2017 год км на 1000 кв. км территории, исходя из протяженности эксплуатационной длины путей общего пользования, характеризовалась следующими данными: железнодорожных путей – 5,9; автомобильных дорог с твердым покрытием – 30,0; магистральных трубопроводов – 8,5; судоходных внутренних путей – 1,5 км. В транспортной системе Казахстана железнодорожному транспорту принадлежит ведущая роль. Большие расстояния транспортировки, сравнительно дешевые тарифы на перевозки пассажиров и грузов делают железнодорожный транспорт наиболее востребованным со стороны пользователей (таблица 2).

Из 16040,3 км эксплуатируемых железнодорожных линий 574 км принадлежит другим государствам. Кроме того, на территориях других государств расположено 275,1 км казахстанских железных дорог. Из общей длины железнодорожных путей, 4217 км – электрифицированных, 4900,3 км – двухколейных и многоколейных».

Наибольшее развитие железнодорожная сеть по обоим показателям получила в Актюбинской, Карагандинской (более чем на 27%), Кызыл-Ординской и Мангистауской областях (более чем на 15%). «Основными видами грузов, отправленных

железнодорожным транспортом в 2017 году, является каменный уголь (42,5% от общего объема), руда (17,4%), строительные грузы (11%)».

Таблица 2 – Транспортная сеть общего пользования Казахстана на 1 января 2018 г.

	Эксплуатаци онная длина железнодорож ных путей общего пользования, км	Плотность железнодорож ных путей, км на 1000 кв. км. территории	Темп роста эксплуатаци онной длины, % 2017 г. к 2015 г.	Темп роста плотности, % 2017 г. к 2015 г.
Республика Казахстан	16 614	6	108,30	108,50
Акмолинская	1 559	10,66	100,00	100,00
Актюбинская	1 839	6,12	127,35	127,50
Алматинская	1 401	6,27	99,93	100,16
Атырауская	742	6,26	100,00	100,00
Западно-Казахстанская	431	2,85	100,00	100,00
Жамбылская	1 104	7,65	100,00	100,00
Карагандинская	2 467	5,76	127,16	127,15
Костанайская	1 336	6,82	105,11	105,08
Кызылординская	871	3,85	115,36	115,27
Мангистауская	1 097	6,62	118,47	118,43
Южно-Казахстанская	552	4,7	100,00	100,00
Павлодарская	925	7,42	100,00	100,13
Северо-Казахстанская	807	8,23	100,00	100,00
Восточно-Казахстанская	1 209	4,27	100,00	100,00
Казахстанские железные дороги, расположенные на территории других государств	275		100,00	

В развитии рыночной инфраструктуры, расширении внутренней и внешней торговли важную роль играет автомобильный транспорт Казахстана. Структура перевозок грузов и грузооборота по видам сообщений в 2017 году показывает значительную долю международных сообщений (таблица 3).

Таблица 3 – Структура перевозок грузов и грузооборота по видам сообщений в 2017 году

	Перевезено (транспортировано) грузов, багажа, грузобагажа, тыс. тонн				Грузооборот, млн. ткм			
	между народное	внутри республи канское	приго родное	город ское	между народное	внутри республи канское	приго родное	город ское
Все виды транспорта	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
из них:								
железнодорожный	49,4	69,3	-	-	61,9	69,9	-	-

в % к итогу

автомобильный	1,1	5,3	96,7	99,99	2,2	2,9	99,2	99,99
воздушный	0,003	0,004	-	-	0,02	0,01	-	-
трубопроводный	48,8	25,4	-	-	35,2	27,2	-	-
морской	0,7	-	-	-	0,7	-	-	-
внутренний водный	-	0,03	3,3	0,01	-	0,01	0,8	0,01

Международное сообщение наибольшую долю занимает в железнодорожных перевозках грузов. На его долю в 2017 году приходилось 49,4%.

Структура перевозок пассажиров и пассажирооборота по видам сообщений в 2017 году подтверждает значимую роль железнодорожного транспорта, но также указывает на огромную роль воздушного транспорта в этом виде сообщений (таблица 4).

Таблица 4 – Структура перевозок пассажиров и пассажирооборота по видам сообщений в 2017 году

в % к итогу

	Перевозки пассажиров, тыс. человек				Пассажирооборот, млн. пкм			
	между народное	внутри республи- канское	приго- родное	город- ское	между народное	внутри республи- канское	приго- родное	город- ское
Все виды транспорта	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
из них:								
железнодорожный	41,2	40,3	5,5	-	18,8	66,1	25,9	-
автомобильный	16,8	48,4	94,5	94,7	3,9	10,3	74,1	96,4
воздушный	42,0	11,3	-	-	77,3	23,6	-	-
трамвайный	-	-	-	2,3	-	-	-	0,9
троллейбусный	-	-	-	1,9	-	-	-	0,8
прочие виды (канатные дороги и другие)	-	-	-	0,01	-	-	-	0,8
внутренний водный	-	-	0,03	0,003	-	-	0,003	0,004

Валовая добавленная стоимость отрасли «Транспорт» за 2017 год достигла 3938,3 млрд. тенге, что составляет 7,4% ВВП Казахстана. Темпы роста транспортных услуг по показателю ВДС по сравнению с 2015 годом составили 135,8%. Это значительная величина.

Транспортная обеспеченность территории многоаспектная проблема, которая имеет большое значение и в рамках решения задачи «III. Создание комфортной среды проживания», озвученной в Послании Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана от 5 октября 2018 года «Рост благосостояния казахстанцев: и повышение доходов и качества жизни». Во втором подпункте к этой задаче отмечается: «Нужно обеспечить внедрение новых подходов к территориальному развитию страны». В частности, предлагается разработать систему региональных стандартов для различных населенных пунктов – от опорных сел, до городов республиканского значения. «Стандарт должен включать конкретные показатели перечня и доступности социальных благ и госуслуг, обеспеченности транспортной, культурно-оздоровительной, деловой, производственной, цифровой инфраструктурой и другое». Президентом Н.А.Назарбаевым поручено до 1 сентября 2019 года разработать Прогнозную схему территориально-пространственного развития страны до 2030 года, которая станет Новой картой управляемой урбанизации страны. И далее «Отмеченные аспекты регионального развития

нужно учесть в госпрограммах «Нұрлы жол» и «Нұрлы жер»», первая из которых должна сфокусироваться на развитии транспортной инфраструктуры» [2].

Исходя из Послания, можно согласиться с Российскими специалистами в области транспортной логистики Григорьевым М.Н., Ткачем В.В. и Уваровым С.А., которые сформулировали общие основные направления для развития транспортной системы страны, функционирующей в современном мировом пространстве. Среди них, они выделяют, прежде всего, содействие обеспечения транспортной доступности на уровне, гарантирующем экономическую целесообразность государства и социальную стабильность, освоению и развитию территорий, интенсификации общественного производства, решению социальных проблем населения..... Обеспечение транспортной доступности создает условия для обеспечения конституционных прав граждан на свободу передвижения и приоритета интересов пользователей дорожной сети, а также содействие обеспечению оптимальных условий для внешней торговли. Важным направлением развития транспорта страны, подчеркивают авторы, является обеспечение стратегических и оборонных интересов государства [3].

В связи с вышесказанным очень важным является логистический подход к ресурсному обеспечению дорожно-транспортного комплекса страны, который и обеспечивает транспортную доступность для территорий различного уровня.

К основным задачам по реализации государственной дорожной политики (задачи приведены с некоторой коррективкой в соответствии с Посланием и учетом унитарного характера государственного устройства Казахстана), российские специалисты относят:

- приоритетное финансирование совершенствования, модернизации и развития опорной дорожной сети, ремонта и содержания дорог;
- совершенствование и развитие сети местных автомобильных дорог для связи населенных пунктов с дорожной сетью общего пользования, решение социальных проблем сельского населения;
- совершенствование системы управления дорожным хозяйством на региональном уровне;
- повышение ответственности территориальных органов управления за решение задач по развитию автодорожной сети при одновременном совершенствовании координации деятельности государственных и территориальных органов управления автомобильными дорогами;
- повышение качества дорожных работ на основе внедрения новейших достижений научно-технического прогресса, опережающее развитие дорожно-строительной индустрии, в том числе с привлечением к этой проблеме предприятий оборонной промышленности;
- совершенствование рынка дорожных работ, повышение качественного уровня конкуренции за счет более широкого внедрения конкурсной системы предоставления подрядов.

По мнению российских специалистов, очень важным является логистический подход к ресурсному обеспечению дорожно-транспортного комплекса, что объясняется следующими причинами:

- во-первых, интегрированный инструментарий логистики, синтезирующий методологию общей теории систем, системотехники, кибернетики, маркетинга, менеджмента и других научных дисциплин, позволяет комплексно решать проблемы организации движения материальных потоков от мест их происхождения до мест применения (использования);
- во-вторых, логистика создает условия для снятия противоречий между различными отраслями и видами деятельности в сфере дорожного хозяйства, так как предполагает сопряжение экономических интересов всех участников логистических цепей и систем;

➤ в-третьих, логистика обладает мощным ресурсосберегающим потенциалом, ибо системно подходит к организации не только материальных, но и других экономических потоков в процессе строительства, реконструкции, содержания и ремонта автомобильных дорог.

И, далее, они определяют содержание понятия логистики дорожного хозяйства.

Логистику дорожного хозяйства можно определить как совокупность инструментов, форм, методов и процессов ресурсного обеспечения строительства, реконструкции, ремонта и содержания автомобильных дорог, организованную как целостная иерархическая структурированная система, являющаяся подсистемой общей системы управления дорожным хозяйством.

Россияне условно выделяют три основные сферы логистизации в дорожном хозяйстве:

1) рынок материально-технических ресурсов, на котором осуществляются их закупки для нужд дорожного хозяйства;

2) производство работ в дорожном хозяйстве (строительство, реконструкция, ремонт и обслуживание дорог), где выделяются два комплекса логистических операций:

- транспортировка и хранение материально-технических ресурсов, что при логистической организации принимает форму транспортно-складской логистики;

- производственное потребление материально-технических ресурсов, включая производственно-технологическую комплектацию и утилизацию отходов производства, что принимает форму производственной логистики;

3) эксплуатация дорог, когда формируются ресурсные потоки, вызванные развитием дорожного сервиса, логистическая организация которых выступает в форме сервисной логистики.

В результате, логистика дорожного хозяйства выступает интегрированной формой закупочной, транспортно-складской, производственной и сервисной логистики, представляющей собой функциональную дифференциацию логистической организации ресурсного обеспечения дорожного хозяйства.

Таким образом, именно развитие единой транспортной сети территории обеспечивает её целостность и транспортную доступность в её пределах.

Инвестиции в основной капитал, основные фонды транспорта и ввод в действие производственных мощностей за 2015-2017 годы, приведенные в сборнике по статистике отрасли «Транспорт» подтверждают, что дорожному строительству постоянно уделяется много внимания.

Таблица 5 – Инвестиции в основной капитал за счет всех источников финансирования по видам транспорта, млн.тенге

	2015	2016	2017
Транспорт и складирование*	682 760	557 231	648 949
в том числе:			
железнодорожный	175 049	42 490	39 233
автомобильный и городской электрический	46 531	31 913	63 341
транспортирование по трубопроводу	320 491	309 588	374 051
внутренний водный	1	47	272
морской	1 482	8 925	-
воздушный	11 974	12 497	15 260

складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность	127 232	151 771	156 792
---	---------	---------	---------

Таблица 6 – Основные средства по предприятиям транспорта. По первоначальной (текущей) текущей стоимости, на конец года, млн.тенге

	2015	2016	2017
Транспорт и складирование*	7 833 661,5	8 648 004,1	9 315 545,2
в том числе:			
железнодорожный	1 149 488,4	1 337 438,4	1 817 591,4
автомобильный и городской электрический	542 090,1	567 902,2	709 486,2
транспортирование по трубопроводу			
внутренний водный	76 700,4	84 565,2	86 907,1
морской	2 097,0	2 099,5	2 357,1
воздушный	30 251,1	1 350,1	12 017,6
складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность	3 482 115,3	3 861 294,3	4 174 973,3

Однако, если обратить внимание на степень износа основных средств транспорта, то данный показатель характеризуется значительной величиной, свыше 24% за все годы в целом по отрасли «Транспорт и складирование». Особенно изношены автобусный парк (от 33,3 до 38,1% в 2017 году). Значительно изношены основные фонды трамвайного и внутреннего водного транспорта, свыше 40%.

Развитие транспортной сети характеризуется вводом в действие основных производственных мощностей транспорта за счет строительства новых, расширения и реконструкции действующих предприятий.

Таблица 7 – Развитие транспортной сети

	2015	2016	2017
Железнодорожные линии, км	-	988,3	-
Вторые железнодорожные пути, км	67,5	29,6	-
Электрификация железных дорог, км	9,4	5,3	-
Автомобильные дороги общего пользования республиканского и местного значения, км	684,2	399,5	727,2
Газопроводы и отводы от них, км	1 495,9	207,2	290,2
Нефтепроводы, км	128,7	61,7	241,2
Взлетно-посадочные полосы, метр	-	30,0	-
Аэровокзалы, пассажиров/час	-	-	-

Таким образом, транспортная инфраструктура Республики Казахстан все-таки нуждается в еще большем инвестировании, чем имело место за последние три года.

Немного экскурса в историю изучения категории «транспортная доступность». Изучению роли территориальных функций транспорта в общей схеме изучения территориально-хозяйственных систем уделялось постоянно много внимания и во времена СССР, как советскими специалистами, так и специалистами других стран. В подтверждение процитируем отдельные положения из книги Бугроменко В.Н. «Транспорт в территориальных системах» 1987 г, обобщающей многие работы по изучению рассматриваемой проблемы к тому моменту [4]. Среди многих экономических особенностей функционирования транспорта для территориальных систем отмечены как особенно важные три:

1) взаимозаменяемость не только по видам транспорта, но и по направлениям (Канторович, Паенсон, 1978);

2) удешевление себестоимости перевозок по отношению к себестоимости добычи многих ресурсов, запасы которых, находятся часто вне освоенных в транспортном отношении районах;

3) ограниченность экономических выгод «присутствия транспорта» трассами сетей, т.е. по мере незначительного удаления от них эти выгоды резко снижаются.

По мнению специалистов Советского Союза, указанные особенности стимулируют территориальное развитие транспортных сетей, хотя имеются и контрособенности (длительность инвестиционного цикла, большая капиталоемкость и т.д.).

И далее, указывается, используя данные экономические особенности транспорта как предпосылки по территориальной организации выделяются специфические функции транспорта в территориальных системах:

- во-первых, транспорт является индикатором территориальных особенностей в широком смысле слова и важнейшим компонентом социально-экономического качества мест (в том числе в экологии) (Барбаш, 1978 год);

- во-вторых, транспорт выступает как распределитель и регулятор связей и вследствие этого как ограничитель операционального пространства, или, иначе говоря, как «замыкатель территории». Таким образом, транспорт определяет существенные характеристики систем расселения, в частности их допустимые линейные размеры и структуру, исходя из относительно неизменных лимитов времени на поездки и возможностей транспорта максимально реализовать этот лимит, т.е. речь идет о самоорганизации населения посредством транспортной системы (Гольц, 1981, 1984). Иными словами, транспорт выступает как пространственный конфигуратор территории (Липец, 1984).

Кроме того, транспорт выступает как «поставщик доступа» (Lee Averous, 1973), и источник территориальных инверсий (Родоман, 1976), что повышает конкурентоспособность отдельных мест для выбора их в качестве площадок под новое промышленное или гражданское строительство. Здесь же упоминается о транспортных линиях как остовах в поляризованных ландшафтах (Родоман, 1984) и как каналах, через которые, во многом, реализуется процесс природопользования.

Исключительная роль транспорта в территориальных системах вообще и перечисленные его специфические функции приводят к необходимости решения проблемы единой транспортной сети.

Выделяют два условно-последовательных этапа в формировании единой транспортной сети (ЕТС):

Первый этап – объединение территории того или иного иерархического уровня (от города до страны) с помощью транспортной сети в территориально-хозяйственную систему, обладающую определенным уровнем целостности. Причем каждый объект определенного иерархического уровня предъявляет специфические требования к

транспортной сети. Имеются и обобщенные критерии возникновения и завершения этого этапа.

Второй этап – развитие и совершенствование единого процесса транспортировки. На этом этапе могут достраиваться параллельные пути; обходы населенных пунктов; получает интенсивный импульс развития телеавтоматика и другие средства контроля движения; комплексная механизация начально-конечных операций и т.д.

Проблема проектирования единой транспортной сети является многоаспектной. Здесь и вопросы её транспортной надежности, и анализ транспортной обеспеченности территории транспортными путями, интегральная транспортная доступность и вопросы транспортной доступности как ресурса социально-экономического развития той или иной территории. Правомерны и такие вопросы, какой должна быть транспортная сеть в районе; области; республике. Приводятся также различные критерии стоимостной оценки решения перечисленных проблем. Например, задача выбора варианта размещения нового металлургического завода решается с помощью использования критерия минимума ущерба при реализации жизненно важных связей.

Завершая экскурс в историю изучения вопроса проектирования транспортных сетей, необходимо подчеркнуть актуальность этих проблем и для настоящего исторического этапа развития Республики Казахстан, что подтверждают Послания Президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева народу Казахстана, приведенные выше.

Таким образом, проектирование и развитие транспортных сетей территорий приводит к решению проблем дорожно-транспортной логистики.

Литература

1. Транспорт в Республике Казахстан 2013-2017 / Статистический сборник / Министерство Национальной экономики. Комитет по статистике. – Астана, 2018.
2. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана, 5 октября 2018 г. «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни».
3. Григорьев М.Н. Коммерческая логистика: теория и практика: учебник для бакалавров / М.Н. Григорьев, В.В. Ткач, С.А. Уваров. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: Издательство «Юрайт», 2016. – 490 с.
4. Бугроменко В.Н. Транспорт в территориальных системах. – Москва: Наука, 1987.

Аңдатпа

Мақалада өңірлік көзқарас тұрғысынан, еліміздің ұлттық бәсекеге қабілеттілігіне өңірлік экономиканың маңызы туралы мәселелер қаралды. Атап айтқанда, өңірлердің көлік инфрақұрылымының ұлттық экономиканың қазіргі даму деңгейіне және оның перспективаларына рөлі.

Түйінді сөздер: *ұлттық экономика, көлік инфрақұрылымы, аймақтық бәсекеге қабілеттілік, жүк айналымы, жолаушылар айналымы.*

Abstract

Article from the position of the regional approach of the values is discussed in the regional economy to national competitiveness. Namely, the role of transport infrastructure in the regions is for the current level of development of the national economy and its prospects.

Keywords: *national economy, transport infrastructure, the region's competitiveness, freight turnover, the passenger.*

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

САЗАМБАЕВА Б.Т. – д.т.н., профессор (г. Астана, Евразийский национальный университет им. Л.Гумилева)

ИЛЪЯСОВА А.К. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.Сатпаева)

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНВЕЙЕРОВ С ТРУБЧАТОЙ ЛЕНТОЙ

Аннотация

В данной работе определены распределенные силы сопротивления движению трубчатого ленточного конвейера, действие нагрузок в пассивном и активном действии с учетом радиуса ленточной трубы, степени заполнения грузом поперечного сечения ленты.

Ключевые слова: *трубчатый ленточный конвейер, лента, заворачивание в трубу, роlikоопора, нагрузки, тяговая способность ленты, исследование работоспособности.*

В последнее время одной из основных проблем при создании транспортных систем является проблема экологической защиты окружающей среды от вредного воздействия транспортируемого груза. Другой, не менее важной проблемой является необходимость прокладывать транспортные линии в условиях плотной застройки современных городов, когда трасса должна обходить уже существующие объекты, т.е. быть криволинейной, и при этом также должно быть исключено пыление грузов и различные перегрузочные пункты. Одновременное решение указанных проблем в настоящее время все чаще осуществляется при использовании ленточных трубчатых конвейеров (ЛТК) [1, 2].

Область применения трубчатых конвейеров весьма широка и продолжает расширяться, что требует разработки научно обоснованных методов расчета их параметров.

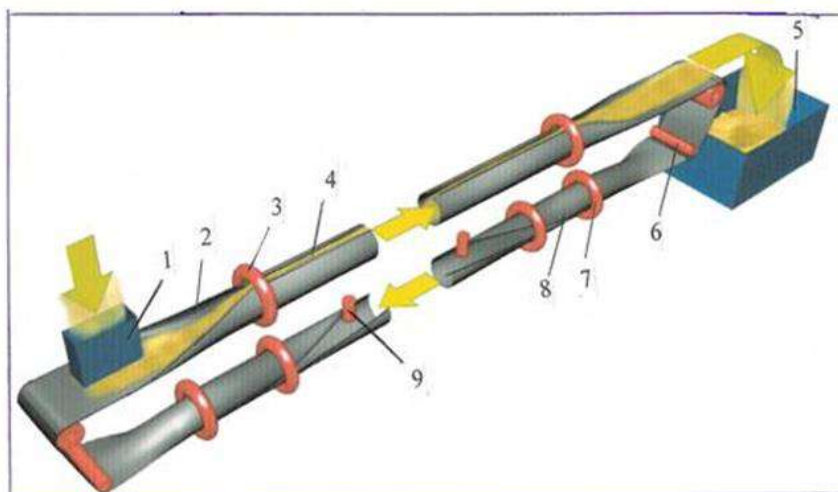
Обзор научно-технической литературы в области трубчатых ленточных конвейеров показал, что отсутствуют какие-либо научно-обоснованные рекомендации по тяговому расчету ЛТК, исследованию устойчивости движения, по выбору конструктивных параметров ЛТК, в частности, таких как целесообразная скорость ленты при заданной производительности, расстояние между роlikоопорами и диаметры роlikов на грузовой и порожней ветвях, по расчету пусковых и тормозных режимов ЛТК и др.

В теории транспортирующих машин, в частности трубчатых ленточных конвейеров, рассматриваются вопросы определения основных параметров при скручивании ленты в трубу, определение нагрузок, действующих на ленту, тяговый расчет, составление параметрической модели линейной части ЛТК, учитывающей особенности ее конструкции и функционирования, а также определение напряженно-деформированного состояния ленты, узлов ЛТК, при которых обеспечивается функциональная работоспособность ленточного трубчатого конвейера [3,4].

Известно, что одним из проблем у ЛТК является процесс сворачивания ленты в трубу, затем установившееся движение тяговой ленты, расчет тяговой способности ленты при использовании новых конструкций роlikоопор, закручивающих ленту в трубу.

Исследованию работоспособности и динамического нагружения ленточных трубчатых конвейеров посвящено много статей, что свидетельствует о значительном интересе к этим проблемам. Но как известно, они имеют небольшой объем, отличаются фрагментарностью и неполнотой изложения материала [1-4].

Ленточный трубчатый конвейер (рисунок 1), позволяет транспортировать сыпучий груз, предохраняя его от воздействия окружающей среды, таких как атмосферные осадки, ветер, а также его конструкция позволяет защищать окружающее пространство от ядовитых вредных веществ, от выделяющейся пыли.



1 - загрузочное устройство; 2 - лента; 3 - закручивающее кольцо; 4 - закрученная в трубу лента; 5 - емкость для высыпаемого груза; 6 - прижимная роlikопора; 7 - нижнее кольцо; 8 - нижняя лента; 9 - разворачивающий ленту элемент

Рисунок 1 – Трубчатый ленточный конвейер с грузом

Идея данной работы заключается в реализации заворачивания ленты в трубу, проектирования конструкций поддерживающих роlikопор, определении распределенных сил сопротивления движению ТЛК, действие нагрузок в пассивном и активном действии. На рисунке 2 приведена грузовая лента трубчатого конвейера в разрезе с действующими нагрузками на роlikопоры.

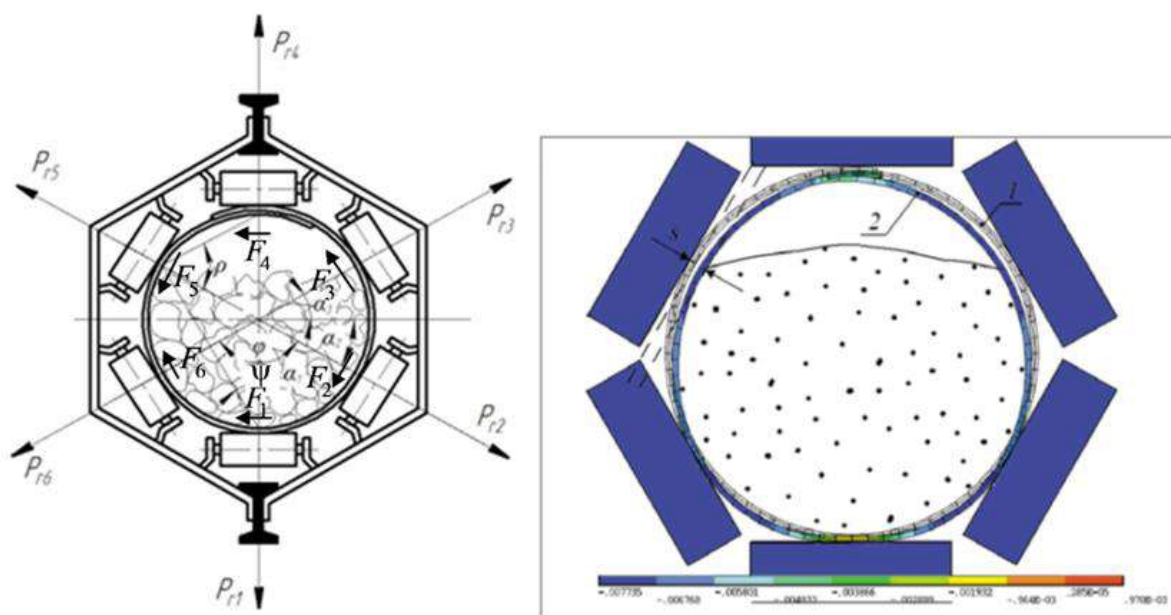


Рисунок 2 – Трубчатый ленточный конвейер с грузом в сечении

Основываясь на работы [1,4] усилия, действующие на роlikоопоры, определены по следующим формулам:

$$P(\varphi, \alpha) = R\rho g \int C(\alpha), Pa, \quad (1)$$

$$C(\alpha) = (\cos 2\varphi + \cos \alpha) \cdot (\cos^2 \alpha + \frac{\sin^2 \alpha}{m})$$

где для пассивного давления и активного

$$C(\alpha) = (\cos 2\alpha + \cos \alpha) \cdot (\cos^2 \alpha + m \sin^2 \alpha)$$

Для активного давления угол φ – характеризующий степень заполнения поперечного сечения ленты;

α – текущий угол наклона рассматриваемой площади к горизонтали;

ρ – насыпная плотность груза;

R – радиус трубообразной ленты.

Удельные распределенные нагрузки выразим следующим образом:

$$P_{nac}(\alpha) = P'_{nac} \cdot \frac{l}{2} = \frac{1}{2} Rgql_p^1 \int C_{nac}(\alpha), Н/м \quad (2)$$

$$P_{акт}(\alpha) = P'_{акт} \cdot \frac{l_p}{2} = \frac{1}{2} Rgql_p^1 \int C_{акт}(\alpha) a, Н/м \quad (3)$$

Суммарная удельная нагрузка

$$P_{nac}(\alpha) = P_{nac}(\alpha) + P_{акт}(\alpha) = \frac{1}{2} Rgql_p^1 \int C_{nac}(\alpha) + C_{акт}(\alpha)) da, Н/м \quad (4)$$

И эквивалентная сосредоточенная нагрузка, действующая на ролик от груза в пределах угла $\Delta\alpha$ на участках ленты по ее ширине

$$\Delta\delta = R\Delta\alpha$$

На нижний ролик действует нагрузка

$$P_{r_1} = 2 \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} R^2 \rho g - \frac{l'_p \pi}{2} \int_0^{\pi/6} (C_{nac}(\alpha) + C_{акт}(\alpha)) da, Н/м \quad (5)$$

$$P_{r_1} = 2 \frac{\pi}{6} R^2 \rho g - \frac{l'_p \pi}{2} \int_0^{\pi/6} (\cos 2\varphi + \cos \alpha)(\cos^2 \varphi + \sin^2 \frac{\alpha}{m}) da, Н/м$$

W на боковые ролики

$$P_{r_2} = P_{r_2} = \frac{\pi}{3} R^2 \rho g \frac{l'_p}{2} \int_0^{\pi/2} (C_{nac}(\alpha) + C_{акт}(\alpha)) da, Н \quad (6)$$

$$P_{r_3} = P_{r_5} = \frac{\pi}{3} R^2 \rho g \frac{l'_p}{2} \int_0^{5\pi/2} (C_{nac}(\alpha) + C_{акт}(\alpha)) d\alpha, \text{ Н} \quad (6)$$

С учетом всех сил, действующих на ролики

$$P_{\Sigma 1} = P_{r_1} = C_p^1 P_{изг} + \frac{q_n}{B} \cdot \frac{B'}{6} l'_p, \text{ Н} \quad (7)$$

$$P_{\Sigma 2} = P_{r_6} = P_{r_2} + \frac{1}{2} C_p^1 + P_{изг} + \frac{q_l}{B} \cdot \frac{B'}{6} l'_p \frac{1}{2}, \text{ Н} \quad (8)$$

$$P_{\Sigma 3} = P_{r_5} = P_{r_3} + \frac{1}{2} C_p^1 + P_{изг} + \frac{q_l}{B} \cdot \frac{B'}{6} l'_p \frac{1}{2}, \text{ Н} \quad (9)$$

$$P_{\Sigma 4} = C_p^1 + P_{изг} + \frac{q_l}{B} \cdot \frac{B'}{6} l'_p, \text{ Н} \quad (10)$$

$$B' = B - \Delta,$$

где Δ – величина нахлеста одного края ленты на другой;

C_p^1 – вес вращающихся частей роликов;

q_l – погонный вес ленты Н/м;

$P_{изг}$ – усилие, действующее на ролик при изгибе ленты, Н.

Повышение эффективности использования сырьевых ресурсов с учетом экономических и экологических факторов с целью обеспечения прорывных направлений в науке, в том числе машиностроении, энергетике и экологии требует создания совершенных видов конвейерного транспорта, позволяющих транспортировать сыпучие грузы в сохранности и вредного воздействия на окружающую среду.

Определение нагрузки на опоры рорикоопор позволяет учитывать эти нагрузки при определении общего сопротивления движению ленты, определить тяговую способность ленты и мощность привода.

Литература

1. Галкин В.И. Особенности эксплуатации ленточных трубчатых конвейеров и ленточных конвейеров с пространственной трассой. – М.: МГГУ, 2014.
2. Сазамбаева Б.Т., Куанышев Г.И., Хадеев Г.И., Жуманов М.А. К вопросу исследования трубчатых ленточных конвейеров для транспортирования экологически вредных грузов. // Материалы XI международной научно-практической конференции SCIENCE WITHOUT BORDERS-2015, Technikal sciences. Sheffield, ENGLAND S1 4LR, 2015 – Vol.23. – С. 60-66.
3. Дьяченко А.В. Обоснование метода расчета напряженного состояния сыпучего груза и нагрузок на опорные элементы при формировании желоба трубчатого ленточного конвейера. // Дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. – М.: МГГУ, 2006. – 135 с.
4. Сазамбаева Б.Т., Куанышев Г.И., Жуманов М.А. К вопросу моделирования ленточных трубчатых конвейеров // Вестник КазНУ. – 2017. – №1.

Аңдатпа

Бұл мақалада түтікшелі таспалы конвейердің жұмыс істеу барысындағы әсер ететін ішкі және сыртқы күштердің түрлері анықталады, ондағы кедергі күшінің

түтікшелі конвейердің қозғалуына тигізетін әсері, жүктің пассивті және белсенді әсері түтікшенің радиусын есепке алғандағы, жүктің толу деңгейі таспанвң көлденең қимасына байланысты.

Түйінді сөздер: түтікшелі таспалы конвейер, түтікшеде орау, роликті тіреу, жүк, таспаның тарту қабілеттігі, жұмыс істеу қабілеттігін зерттеу.

Abstract

In this work we determined the distribution of the resistance force to the movement of a tubular belt conveyer, the effect of loads in a passive and active action, taking in fo account the radius of the belt pipe, the degree of filling of the ribbon cross section with the lead.

Keywords: tubular belt conveyer, tope, tube wrapping, roller support, load, belt traction ability, performange testing.

УДК 625.143

КАСЫМЖАНОВА К.С. – к.т.н., доцент (г. Кокшетау, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова)

ОРАЗОВ О.Ш. – магистр (г. Кокшетау, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова)

ҚОЖАХМЕТОВ А.А. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АСҚАР Б.Б. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

О ВЕЛИЧИНЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ И ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЕ РАСЧЕТНОГО ИНТЕРВАЛА ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПЛЕТЕЙ

Аннотация

Требуемое закрепление рельсовых плетей до их удлинения сваркой при температуре не ниже 30 °С без применения роликов и значит без «окон» легко осуществимо. Этим достигается высокая надежность бесстыкового пути в процессе эксплуатации. Одновременно при увеличении гарантии устойчивости рельсошпальной решетки удобно планировать любые путевые работы, входящие в комплекс среднего или подъемочного ремонтов, а также технического обслуживания без предварительного перезакрепления рельсовых плетей.

Ключевые слова: бесстыковой путь, рельсовые плети, температурное напряжение, расчетный интервал, эффективность.

Значение увеличения эффективности применения бесстыкового пути, занимающего уже в Республике Казахстан 30% развернутой длины главных путей, продолжает расти. Это значение велико из-за ограниченности ресурсов для производства деревянных шпал и невозможностью применения железобетонных шпал без бесстыкового пути.

Вместе с преимуществами бесстыковой путь имеет недостатки, ограничивающие область применения и снижающие эффективность его. Основными недостатками применяемой конструкции бесстыкового пути и системы его эксплуатации по В.И. Новаковичу [1] следующее:

- трудность обеспечения устойчивости во время ремонтных работ летом при существующих ограничениях расчетной температуры закрепления t_z рельсовых плетей по условию прочности рельсов зимой;

- наличие большого количества уравнительных пролетов из-за ограничения длины рельсовых плетей 950 м по условию возможности снятия температурных напряжений с применением роликов;

- необходимость производства трудоемкие работы по снятию температурных напряжений с перерывом в движении поездов;

- трудность обеспечения постоянства прижатия рельса к шпалам вследствие несовершенства конструкции скрепления и сокращение срока службы бесстыкового пути из-за повреждения его угоном рельсовых плетей.

Эти недостатки бесстыкового пути по В.И. Новаковичу [1] можно устранить внедрением разработанного и испытанного комплекса мер, включающего:

- изменение метода расчета температурного интервала закрепления рельсовых плетей;

- отказ от применения роликов при снятии напряжений, а значит от обязательных перерывов в движении поездов во время этой работы;

- применение способов сварки с предварительным изгибом при удлинении или восстановлении рельсовых плетей, снятии без роликов, работы с применением машин тяжелого типа.

Этот комплекс мер позволяет применять рельсовые плети неограниченной длины и существенно продлить срок службы бесстыкового пути в хорошем состоянии с исключением возможности угона рельсовых плетей. Каждая из мер основана на исследованиях изменений напряженно-деформированного состояния бесстыкового пути в процессе длительной эксплуатации. Необходимость в них возникла в связи с отмеченными на практике существенными несоответствиями фактически возникающих продольных сил и перемещений в бесстыковом пути вычисленным принятыми методами.

Существующие методы определения продольных сил и деформаций в бесстыковом пути основаны на теории пластичности. В соответствии, с которой сопротивления шпал перемещениям в горизонтальной плоскости не учитывают времени действия сил и скорости деформаций. Нормативные сопротивления перемещениям шпал в балласте найдены были без учета фактических условий эксплуатации пути, периодически сотрясаемого проходящими поездами. Методы расчета, основанные на теории пластичности пригодны для условий, когда по пути не ходят поезда. Эти условия включают достаточно большой круг задач, решаемых, например, для случаев производства ремонтных работ в «окно» и т.п. Однако в процессе длительной эксплуатации продольные силы и перемещения в бесстыковом пути изменяются по другим законам, определение которых возможно только при помощи методов теории ползучести. Эта теория в отличие от теории пластичности отвечает на вопросы: когда, в каком месте, какие произойдут изменения напряжений или деформаций.

В соответствии с методами теории ползучести с использованием специально разработанных приборов проведены испытания железобетонных шпал «на ползучесть» и «на релаксацию» для получения реологических их характеристик (механических характеристик с учетом фактора времени) при перемещениях в балласте под действием горизонтальных сил [2]. Этими же опытами определен вид реологической модели железобетонных шпал, сдвигаемой в балласте горизонтальными силами в действующем пути. На основании этой модели определена модель пути, деформируемого продольными силами, и получены дифференциальные уравнения изменений напряженно-деформированного состояния бесстыкового пути в процессе длительной эксплуатации [3]. Основные уравнения изменений продольных сил и перемещений в бесстыковом пути в зависимости от времени и с учетом фактических условий эксплуатации [3] имеют вид:

$$\partial^2 N / \partial x^2 = (K/EF) \cdot (\partial N / \partial \tau); \quad \partial^2 \mathcal{N} / \partial x^2 = (K/EF) \cdot (\partial \mathcal{N} / \partial \tau), \quad (1)$$

где K – коэффициент пропорциональности между погонным сопротивлением продольным перемещениям и скоростью деформации при определенных условиях эксплуатации, Н•ч/см²;

τ – время.

При начальных и граничных условиях решением уравнения найдены В.И. Новаковичем [3] законы изменений продольных сил и деформаций в бесстыковом пути, соответствующие конкретным ситуациям, возникающим в процессе длительной эксплуатации, но на той стадии исследований считали их гипотетическими. Для доказательства выдвинутой гипотезы проведены на действующем пути опыты с различными способами и получены не только качественное, но и приближенное количественное подтверждение гипотезы [4]. Из найденных законов изменения напряженно-деформированного состояния бесстыкового пути выявлены важные практические следствия, требующие изменения существующей системы эксплуатации и расчета рассматриваемой конструкции.

Одно из частных решений уравнений показало, что образовавшееся во время ремонтных работ или в результате угона локальное отступление от равномерного распределения температурных сил вдоль рельсовых плетей, затем в процессе эксплуатации по максимальной величине уменьшается во времени по экспоненте [1], причем, когда это отступление возникает при ремонте с применением машин тяжелого типа или при восстановлении рельсовых плетей сваркой способом предварительного изгиба, его начальная величина и характер распределения вдоль рельсовых плетей изучены, чтобы определить условия и время его уменьшения до пренебрежимо малых величин. На основании этого для конкретных условий эксплуатации сформулирована рекомендация о возможности не производить снятия возникающих дополнительных напряжений от продольных сил, которая частично использована в п.4.2.4 ТУ-82 [5] и во временных технологических указаниях на восстановление рельсовых плетей сваркой.

В случае угона пути только в период стабилизации после ремонта или после незначительного продольного перемещения (до 30 мм) прекращен достаточным закреплением клеммных и закладных болтов, то дальнейший процесс образовавшегося локального отступления от равномерного распределения продольных сил аналогичен описанному ранее. При продолжении угона, то рассматриваемое отступление может стать настолько большим по максимальной величине и протяженности, что его уже нельзя называть локальным. Процесс уменьшения максимальной величины данного отступления во времени протекает вместе с одновременным его увеличением из-за угона и по максимальной величине, и по длине. Такое явление возникает в результате грубого нарушения правил эксплуатации. Оно в одинаковой мере опасно как для бесстыкового пути с любой длиной рельсовых плетей, так и для звеньевых пути. Однако в равных условиях на рельсовые плети большей длины этот угон возникает позже и своевременно его предотвратить легче.

В соответствии с ранее использованными теоретическими положениями возникающее локальное отступление от равномерного распределения продольных сил вдоль рельсовых плетей остается во времени неизменным и потому требует снятия раскреплением рельсовых плетей до ближайшего конца. При таком представлении процесса практически исключается возможность применения рельсовых плетей длиной до блок-участка, так как рельсовая плеть должна быть по условиям частого и быстрого применения снятия ограничена, как сейчас, длиной до 950 м.

Другое частное решение показало, что при колебаниях температуры рельсов вдоль рельсовых плетей возникают волны дополнительных напряжений от продольных сил,

складывающиеся по величине с теми, которые ныне принимаются в расчет. Они имеют наибольшую амплитуду на концевых участках и затухают по экспоненте к середине рельсовых плетей, причем перемещаются от концов к середине. Максимально вероятная величина возникающих напряжений достигает 40 МПа, что почти совпадает с известными данными, но эти отступления от равномерного распределения ранее считались возникающими из-за недостаточного качественного производства снятия напряжений. В связи с этим требовалось производить снятие напряжений при закреплении рельсовых плетей на постоянный температурный режим работы с обязательным применением роликов, предполагая, что этим при длине рельсовых плетей до 950 м достигается нулевое отступление от расчета.

В результате учета обнаруженного явления сформулирован вывод о том, что требование производить снятие с обязательным применением роликов в «окна» со значительными трудовыми затратами практически бесполезно. Для снижения числа и величины возникающих волн, следует уменьшить число концевых участков за счет удлинения рельсовых плетей, а концы соединять клееболтовыми стыками. Следует также вывод о необходимости учета в расчетах неизбежного отступления от расчетных величин, независимо от способа снятия напряжений. Эта рекомендация частично учтена в п. 1.2 ТУ-82 [5].

Третье из частных решений уравнения (1) показало, что потеря устойчивости рельсошпальной решетки происходит в процессе эксплуатации с постепенными во времени увеличением максимальной стрелы ее прогиба в плане, а скорость увеличения стрелы зависит от значения начальной стрелы, от квадрата продольной силы, времени ее действия, а также от жесткости рельсошпальной решетки и от реологической характеристики основания.

Расчетами показано, что при принятых нормативах на разрыхленном балласте при наличии провесов есть возможность настолько быстрого увеличения начальной стрелы, при котором практически нельзя предотвратить сход подвижного состава. При этом сход возможен и в середине поезда. По теории пластичности считается, что «выброс» происходит мгновенно только перед или после прохода поезда, а пока поезд на пути, перемещения рельсошпальной решетки под действием продольных сил не происходит. Найденным решением, прежде всего предложено ограничить величину продольной сжимающей температурной силы увеличением температуры закрепления рельсовых плетей. Эта рекомендация также частична, учтена в п. 3.4.3 ТУ-82 [5].

Следующее частное решение для случая коротких рельсовых плетей (до 500 м) показало, что в них продольные силы на всей длине изменяются настолько, что при резких колебаниях температуры фактическая температурная сила может отличаться от расчетной, более чем на 20 °С. Это приводит к возможности непредвиденной потери устойчивости во время ремонтных работ. По существующим методам расчета нет разницы в изменениях продольных сил при длине рельсовых плетей 200 м и более.

Одно из частных решений показало, что конец рельсовых плетей в отличие от известного представления перемещается не только в зависимости от изменения температуры, но еще и от времени действия температурной силы. Таким образом, с точки зрения управления температурной работой рельсов, величина зазора, торцевое давление или силы, передаваемые на стыковые болты, должны рассчитываться с учетом протекающего реологического процесса. В соответствии с этим законом деформирования при постоянной средней разнице температуры рельсов с температурой закрепления t_z зазор увеличивается со скоростью убывающей по экспоненте. В связи с этим предложено пересмотреть верхнюю границу расчетного интервала закрепления, имея в виду, что пределы прочности рельсов не могут быть превышены при любой реальной температуре закрепления t_z [4]. По крайней мере, несомненно, что продольная сила не является доминирующим фактором, влияющим на прочность или усталость, а попытка за счет этого фактора исключить любую вероятность излома рельсов приводит к выводу о

невозможности применения бесстыкового пути вообще. Перечисленные основные и некоторые другие законы деформирования, найденные при исследовании реологических процессов, протекающих в бесстыковом пути в реальных условиях эксплуатации, требуют пересмотра существующей системы эксплуатации рассматриваемой конструкции в сторону увеличения ее надежности и эффективности. Применение рельсовых плетей длиной до блок-участка и соединение их клееболтовыми стыками повышенной прочности является основным следствием, обобщающим все предложения В.И. Новаковича. При опытном внедрении на железной дороге оправдались надежды на большую эффективность технологии производства работ при укладке рельсовых плетей длиной до блок-участка во время капитального ремонта. Уже при укладке достигается экономия за счет уменьшения затрат на стыковку рельсовых плетей, устройство уравнильных пролетов на базе во время сборки рельсошпальной решетки; увеличивается средняя длина вывозимых рельсовых плетей, рациональнее используется плетевозный состав.

Требуемое закрепление рельсовых плетей до их удлинения сваркой при температуре не ниже 30 °С без применения роликов и значит без «окон» легко осуществимо. Этим достигается высокая надежность бесстыкового пути в процессе эксплуатации. Одновременно при увеличении гарантии устойчивости рельсошпальной решетки удобно планировать любые путевые работы, входящие в комплекс среднего или подъемного ремонтов, а также технического обслуживания без предварительного перезакрепления рельсовых плетей. Перечисленные преимущества добавляются к известным основным выгодам ликвидации пролетов, являющих «больными местами» бесстыкового пути.

Литература

1. Новакович В.И. Исследование напряженно-деформированного состояния бесстыкового пути в процессе длительной эксплуатации // Бесстыковый путь с плетями сверхнормативной длины: Тр. МИИТ. – М.: МИИТ, 1982. – Вып. 708. – С. 29-36.
2. Новакович В.И., Самойленко В.Г., Юрьева И.К. Исследование сопротивления шпал продольным оси пути перемещениям с учетом фактора времени // Вопросы прочности и эксплуатации железнодорожного пути: тр. ХИИТа. – Харьков: ХИИТ, 1971. – Вып. 136 – С. 3-10.
3. Новакович В.И., Ершов В.В. Сопротивление железобетонных шпал поперечными оси пути перемещениям с учетом воздействия поездов // Исследование взаимодействия пути и подвижного состава: тр. ДИИТа. – Днепропетровск, 1981. – Вып. 215/23. – С. 43-48.
4. Новакович В.И. Продольные силы в бесстыковом пути при учете фактора времени // Вестник ВНИИЖТ. – 1972. – № 1. – С. 31-34.
5. Технические условия на укладку и содержание бесстыкового пути. МПС СССР. – М.: Транспорт, 1982. – 165 с.

Аңдатпа

Темірді кірпелерді роликтерді қолданбастан 30 °С төмен емес температурада дәнекерлеу арқылы ұзартуға талап етіледі, сондықтан «терезе» жоқ. Бұл жұмыс кезінде үздіксіз процестің жоғары сенімділігіне қол жеткізеді. Сонымен қатар, темір жол шлюзі тұрақтылығының кепілдігін жоғарылату кезінде орта ауқымдағы немесе көтеру-жөндеу кешеніне енгізілген кез-келген жолды жоспарлау, сондай-ақ рельстік қалбырды қайта бекітпестен жоспарлау ыңғайлы.

Түйінді сөздер: *үздіксіз жол, темір жол кірпелері, температуралық стресс, дизайн интервалы, тиімділік.*

Abstract

The required fastening welded rails to their lengthening welding at a temperature of not less than 30 °C without the use of rollers and means without “windows” easily feasible. This ensures high reliability of the path long rails. Simultaneously with the increase of guarantees the

sustainability of railway grids is conveniently schedule any lineman, included in the complex medium or for lifting, as well as repairs without prior welded rails.

Keywords: long rails path, rail temperature, voltage scourge settlement interval, efficiency.

УДК 656

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

ИЗТЛЕУОВ Р.А. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

НУРМУХАНБЕТОВА И.Ж. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

БАЙЖАНОВ А.М. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОСОБЕННОСТИ И УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗОК СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ

Аннотация

Специальные грузы, требующие особого температурного, воздушного и временного режима, а также режима влажности при транспортировке и хранении с целью сохранения его состояния или пригодности для конкретной цели называется – скоропортящийся груз. Основную часть скоропортящихся грузов, предъявляемых к перевозке, составляют продукты питания.

Ключевые слова: транспорт, перевозка, продукты, режим хранения, условия перевозок.

Скоропортящиеся грузы – это режимные грузы, которые для обеспечения сохранности при перевозке требуют соблюдения определенного температурного режима, определенной влажности и строгого выполнения санитарно-гигиенических требований, в основном это продукты полеводства, огородничества, садоводства, животноводства, птицеводства и рыбной промышленности.

Скоропортящиеся грузы классифицируют по происхождению и режиму перевозки.

По происхождению скоропортящиеся грузы делят на продукты растительного (фрукты, ягоды, овощи, грибы и др.) и животного (мясо различных животных и птиц, рыба, икра, яйца, молоко и др.) происхождения, продукты переработки (жиры, молочные продукты, колбасные изделия и др.), а также живые растения (цветы, саженцы и др.).

Для каждого груза существует допустимый минимальный и максимальный температурный режим, при котором процесс нежелательных изменений качества замедляется, что особенно важно при длительных перевозках, характерных как для междугородных перевозок, так и для международного сообщения [1]. В зависимости от способа температурной обработки и режима перевозки скоропортящиеся грузы делят на четыре подкласса:

Замороженные – грузы, перевозимые при температуре -6°C и ниже;

Охлажденные – грузы, перевозимые при температуре $-5\ldots-1^{\circ}\text{C}$;

Охлаждаемые – грузы, перевозимые при температуре $0\ldots15^{\circ}\text{C}$;

Вентилируемые – грузы, перевозимые без создания определенного температурно-влажностного режима, но при обеспечении интенсивной вентиляции в грузовых помещениях.

По санитарным правилам скоропортящиеся грузы требуют перевозки в закрытом кузове, строгого соблюдения температурного режима, систематической санитарной обработки и чистоты кузова, соблюдения сроков неизменности качества.

Автомобильный хладотранспорт предназначен, прежде всего, для перевозки скоропортящихся грузов от мест производства или хранения, которые предполагают наличие холодильного оборудования, в места их потребления или продажи. Кроме того, возможна также перевозка скоропортящихся грузов на дальние расстояния. К автомобильному подвижному составу относятся автомобили-полуприцепы и прицепы-рефрижераторы, теплоизолированный кузов которых устанавливается на шасси автомашины, полуприцепа или прицепа.

Основную часть скоропортящихся грузов, предъявляемых к перевозке, составляют продукты питания. Спецификой перевозки скоропортящихся грузов рефрижераторами является строгое соблюдение сроков доставки и температурного режима. Соблюдение температурного режима в рефрижераторе, в купе со скоростью доставки особенно важно при перевозке таких грузов на дальние расстояния (1000 км и более), так как для основной массы скоропортящихся грузов (перевозка продуктов питания и медикаментов) установлены сроки хранения, исчисляемые с момента их изготовления [2].

Температурный режим транспортировки грузов устанавливается индивидуально, в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов и видом самого груза. Перевозимые в одном автомобиле скоропортящиеся грузы должны быть совместимы друг с другом. Теплоизолированные фургоны предназначены для перевозки скоропортящихся грузов (пищевых продуктов, медикаментов) и товаров, требующих хранения в строго определенных условиях. Основное отличие этого типа полуприцепа заключается в конструкции стенок, которая позволяет сохранять определенную температуру. Рефрижератор имеет одно конструктивное преимущество – морозильную установку. Это увеличивает диапазон доступных температур и позволяет осуществлять перевозку на большие расстояния.

В рефрижераторах температура устанавливается от -25 до +20 °С, и постоянно поддерживается. При необходимости перевозки грузов с различным температурным режимом, дополнительно может устанавливаться передвигаемая по длине кузова изолирующая разделительная стенка, благодаря которой обеспечивается поддержание различной температуры в двух зонах кузова полуприцепа.

Если в одной партии скоропорта перевозятся товары, для которых требуются разные режимы, то внутри рефрижератора устанавливается специальная изолирующая стенка.

Существуют общие принципы выбора режимов хранения охлажденных и замороженных продуктов и некоторые требования к холодильным сооружениям и системам охлаждения камер хранения, вытекающие из этих принципов.

Первый принцип – строгое постоянство и равномерность поля режимных параметров. Если меняются какие-либо внешние условия, воздействующие на режимные параметры в камере, то их необходимо компенсировать таким образом, чтобы режим в камере не нарушался. Полностью выполнить этот принцип невозможно, поэтому стремятся к тому, чтобы отклонения от заданного режима были минимальны. В наибольшей степени этого можно добиться при совершенной теплоизоляции и автоматическом регулировании работы охлаждающих устройств.

Вторым общим принципом хранения, который тесно связан с первым, является сокращение всякого рода теплопритоков в камеры хранения. Это внешние теплопритоки, которые уменьшаются, когда надежна теплоизоляция камеры, и внутренние, которые могут образоваться при внесении теплого груза, открывании дверей и вследствие других причин подобного рода.

Общими обязательными условиями успешного хранения всякого скоропортящегося продукта независимо от того, как долго он будет находиться в холодильнике, являются следующие.

Первое – доброкачественность поступающих на хранение продуктов (холод только замедляет или приостанавливает развитие микроорганизмов).

Второе – содержание камер в чистоте. Необходимо возможно чаще проводить дезинфекцию холодильных камер и тщательную их уборку.

Третье – самое важное условие правильного использования холода – поддержание в холодильных камерах необходимых температур, относительной влажности, скорости циркуляции воздуха и его вентиляции.

Четвертое – размещение и укладка скоропортящихся продуктов при холодильном хранении, что имеет важное значение.

Пятое – строгое соблюдение принципов товарного соседства.

Сопроводительные документы (вагонные и контрольные температурные листы, санитарные и ветеринарные свидетельства, листы, удостоверения о качестве, сертификаты, спецификации и накладные отправителей) проверяют до разгрузки холодильного транспорта.

Тару и упаковку проверяют на соответствие требованиям стандартов и санитарному состоянию. Все продукты в неисправной таре отсортировывают, а массу нетто определяют взвешиванием после освобождения тары.

Любые продукты (5-10% всей партии), тщательно осматривают и, в зависимости от результатов проверки, определяют их дальнейшее назначение. Принятые продукты немедленно передают на холодильную обработку или хранение.

Хранение охлажденных, подмороженных и замороженных продуктов проводится на базисных и распределительных холодильниках в местах их производства и в торговле, а также в бытовой холодильной технике потребителя. Причем в первых случаях речь может идти о долгосрочном хранении замороженных продуктов (исчисляемом месяцами и годами). В остальных случаях хранение, как правило, кратковременное.

Холодильному хранению предшествует охлаждение, замораживание или подмораживание, которые выполняют именно для того, чтобы холодильное хранение было возможным. Эффективность холодильной обработки можно оценить только в связи с хранением пищевых продуктов. Вопрос об обратимости охлажденного, замороженного или подмороженного продукта приобретает реальный смысл лишь в связи с изменениями, которые произошли в продукте во время хранения, и с тем, как проведено отепление или размораживание.

Автомобильные перевозки используют в основном для перевозок продуктов на расстояния, которые могут быть преодолены за 1-6 сут, причем от дальности перевозок зависит установленный температурный режим. Например, клубнику и малину перевозят только в течение 3 сут при температуре 1 ...2 °С, вишню – 0...4 °С, персики и сливы для такого же периода доставки – 0... 7 °С; если перевозка осуществляется до 6 сут, режим изменится: 0... 3 °С (персики), 0... 5 °С (сливы); яблоки вне зависимости от срока (до 6 сут) – при температуре 3... 10 °С.

Молоко на близкие расстояния перевозят при температуре не выше 6 °С, на дальние – 4 °С, пастеризованное – при 9 °С. Во многих странах действуют другие нормативы: 0... 6 °С, 0... 4 °С, 0... 8 °С соответственно. Чтобы жирное молоко не сбивалось в процессе транспортирования, используют разделение цистерн на секции.

Труднее всего перевозить и размещать в изотермическом ПС скоропортящиеся грузы растительного происхождения. Правила перевозок, предусматривающие три способа укладки ящиков в вагоны (вертикальный, перекрестный, шахматный), в основном были разработаны для фургонов-ледников, не имеющих принудительной циркуляции воздушных масс. Необходимость иметь воздушные каналы между ящиками для циркуляции воздуха, неподготовленность клиентуры к грамотной загрузке кузовов по

установленным схемам приводит к недоиспользованию грузоподъемности дорогостоящих рефрижераторов. Так, при перевозке винограда грузоподъемность рефрижераторов используется на 30 %, косточковых – на 25 %, свежей капусты – на 35 %, дыни – на 30 %.

При сроке хранения замороженных продуктов до 3 – 6 мес допустимой считается температура не выше -18°C . Мороженое мясо и рыба, перевозимые морем, часто подлежат более длительному хранению, поэтому температурный режим транспортирования должен составлять $-30... -25^{\circ}\text{C}$. При указанных температурах снижаются естественная убыль их массы и необратимые изменения качества.

На качество охлажденных и замороженных пищевых продуктов влияет усушка. Усушка определяется разностью парциальных давлений водяного пара над поверхностью продуктов и в воздухе грузового помещения. Чем ниже температура груза и продукта в грузовом помещении, тем меньше при прочих равных условиях разность парциальных давлений и соответственно усушка продукта [1]. К сырым продуктам животного происхождения относят обычно кожу, шкуры и различное кожсырье; шерсть, волос, щетину; пух, перо, кости, рога, копыта, мокросоленые шкуры. Шкуры и кожи перевозят в пачках массой до 80 кг; шерсть, волос, щетину – в тюках, мешках и другой прочной таре; кости, рога, копыта – в бочках, ящиках, корзинах; кровь в сушеном виде – в ящиках, а в жидком консервированном виде – в железных или крепких деревянных бочках с железными обручами; соленые кишки – в бочках или другой водонепроницаемой таре, а сухие – в бочках, ящиках, корзинах или прочной мягкой таре; пух и перо – в хорошо зашитых мешках, перевязанных веревками.

Кожевенное, меховое и овчинно-шубное сырье (сухое, сухо- и мокросоленное), подлежащее исследованию на сибирскую язву, принимается к перевозке только при наличии указания в ветеринарном свидетельстве о проведении исследования на сибирскую язву с отрицательным результатом и при наличии на кожах установленных знаков ветеринарно-санитарного надзора.

Консервы, соки, вино, пиво, минеральную воду, безалкогольные напитки при температуре окружающего воздуха выше 0°C можно перевозить в изотермическом ПС (замораживание может произойти в основном зимой). Замороженную рыбу, мясо, сливочное масло, маргарин (а их в общем потоке грузов около 20 %) в зимнее время также можно перевозить в изотермическом ПС. Изотермический ПС, имеющий изоляцию с коэффициентом теплопередачи $0,17 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ в начале эксплуатации и $0,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ через 10 лет работы, обеспечивает значительную температурную стабильность внутри кузова при больших перепадах температуры наружного воздуха. Основное правило перевозок грузов в изотермическом ПС базируется на диапазоне нормативной температуры. Зимой к погрузке принимают продукт с максимальной температурой, установленной правилами, летом – с минимальной. При перевозке используют тепловую энергию продукта для поглощения внешних теплотоков. От соотношения этих величин зависит продолжительность перевозок. В зависимости от времени года меняются условия и продолжительность перевозок грузов [2].

Так, зимой для транспортирования замороженные грузы должны предъявляться с температурой не выше -10°C , рыба соленая и холодного копчения – не ниже 0°C , соки, сыр, консервы всех видов, пиво и минеральные воды – не ниже 10°C .

В переходный период с температурой наружного воздуха ниже 0°C замороженные грузы и рыба принимаются с параметрами, определенными для зимы, а другие перечисленные ранее продукты требуют первоначальной температуры 8°C .

В переходный период с температурой наружного воздуха выше 0°C требования более жесткие. Замороженные рыба и мясо должны загружаться с температурой в толще не выше -12°C , соленая рыба – 4°C , рыба холодного копчения, сливочное масло, маргарин – 0°C , сыр – 8°C .

Летом для перевозок температура замороженной рыбы должна быть не выше -16 °С, соленой рыбы 6 °С, рыбы холодного копчения, сливочного масла и маргарина 2 °С, сыра – 6 °С.

Перевозка скоропортящихся грузов является довольно сложным и ответственным процессом. От знания правил перевозки и их чёткого соблюдения зависит не только качество грузов, но и возможность самой их доставки в пункт назначения. Полное соблюдение условий транспортировки большей частью под силу лишь специализированным организациям, обладающим необходимым транспортом, специализированным оборудованием и имеющим большой опыт.

Литература

1. Лукинский В.С. Логистика автомобильного транспорта – М.: Финансы и статистика, 2000.
2. Транспортная логистика: Под ред. Л.Б. Миротина: Учебник. – М.: Экзамен, 2002.

Аңдатпа

Температураны, ауаны және уақытша жағдайларды, сондай-ақ тасымалдау немесе сақтау кезінде ылғалдылық режимін талап ететін арнайы жүктер, оның жағдайын немесе нақты мақсаттарға жарамдылығын сақтау үшін тез бұзылатын тауарлар деп аталады. Тасымалдауға арналған тез бұзылатын тауарлардың негізгі бөлігі азық-түлік болып табылады.

Түйін сөздер: көлік, тасымалдау, өнімдер, сақтау режимі, тасымалдау шарттары.

Abstract

Special cargoes requiring special temperature, air and temporary conditions, as well as moisture regime during transportation and storage in order to preserve its condition or suitability for a particular purpose are called perishable goods. The main part of perishable goods presented for transportation is food.

Keywords: transport, transportation, products, storage mode, transportation conditions.

UDC 621.373

KEMELBEKOV B.ZH. – d.t.s., professor (Almaty, Kazakh university of transport communication)

BAKTYBAEVA A. – magistant (Almaty, Almaty university of power engineering and telecommunications)

THE BENDING LOSS IN OPTICAL FIBER

Abstract

The paper presents the results of the work to determine the deformation occurring in an optical fiber. For a deeper study of these processes, we investigated the flexural deformation of an optical fiber, which allowed us to obtain new data on the properties of the fiber.

Key words: deformation, bending, optical fiber, load, tension, strength.

Today the fiber-optic communication lines of the Republic of Kazakhstan are the most successfully developing information systems, which is ensured by the possibility of continuous monitoring by appropriate measurements during the production of their elements, during the

installation and operation of communication networks. To achieve the required parameters for the transmission of fiber-optic communication lines (FOCL), it is necessary to carry out a complex of measurements of OB and other components of fiber-optic transmission systems (VSP). The operation process of FOCL includes several basic operations: - FOCL recovery. Methods for the rapid recovery of QA and its overhaul depend on the nature of the damage (for example, on the nature of the distribution of OB breaks along the OK). The nature of the distribution of breaks depends on the value of the tension OK. In fires, lightning strikes, the damage occurs with low tension, and fiber damage occurs in a small area. Therefore, the repair of the OK at the fault location will lead to a complete restoration of the connection. If the damage occurred as a result of a large tension (for digging, falling poles, trees), then it is necessary to study the damage site more thoroughly. In this case, the preferred method of rapid recovery is to replace the cable between the two couplers with a backup cable located in the reserve channel of the cable duct or on the ground.

Optical fiber as a medium of distribution allows to organize new promising directions in the field of communication. The throughput of optical channels is many orders of magnitude higher than that of information lines based on copper cable. In addition, the optical fiber is immune to electromagnetic fields, which removes some typical problems of copper communication systems. Information networks based on optical fiber are capable of transmitting the signal over long distances with less losses, while ensuring a high information transfer rate. Despite the fact that optical technology is still expensive, the prices for optical components are constantly falling and the cost of a similar channel based on copper lines is [1-4] more. To further develop the optical communication channels, it is necessary to study the physical properties of the optical fiber as a signal propagation medium in order to improve the quality of signal transmission, increase the transmission rate and the amount of data transmitted. An important direction is to study the influence of deformation on the refractive index of the core of an optical fiber [1]. First, because of the specifics of determining the geometric length of the fiber (the length is determined by optical methods according to the propagation time of the signal, which depends on the refractive index), and the change in the refractive index value, which depends not only on the material but also on the deformation of the material [2]. Secondly, the deformation of the fiber, through the index of refraction, will determine the nature of the propagation of light in the optical fiber, affect the polarization and losses during signal propagation.

In the process of exploitation of a buried vehicle buried in the ground or laid on the surface of the earth, a mechanical vehicle (tractor, car) and another mechanical influence can be hit on it, under the influence of which its bend appears. The mechanical scheme of the deformed state of the cable is shown in Fig. 1.

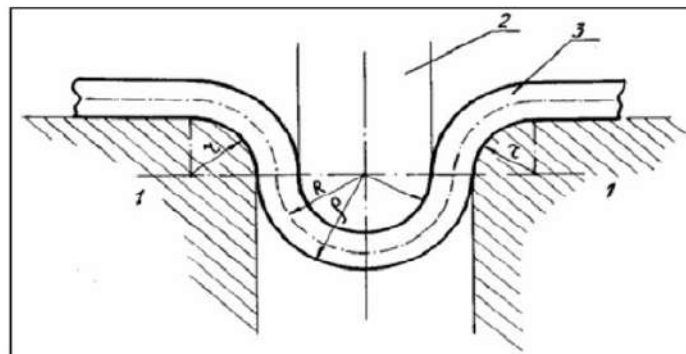


Fig. 1 – The scheme of local bending of the cable

On the chart: 1 – matrix (soil); 2 – punch (trail, heel and other); 3 – cable; r is the radius of the punch and matrix; R is the minimum radius of the bent neutral cable axis; ρ is the radius of the location of the farthest optical fiber from the axis [2, 3].

We believe that, due to the design of the cable, the greatest probability of destruction of the optical fiber takes place in the stretching zone. Then the absolute elongation of the most stretched fiber will be:

$$\Delta l = \pi\rho - \pi R = \pi [(R + D_0/2) - R] = \pi D_0/2 \quad (1)$$

Linear deformation of optical fibers in tension is defined as:

$$E = \Delta l / l \quad (2)$$

where $l = \pi R$ is the length of the neutral layer.

Substituting the values of Δl (1) and l in (2) after the transformations, we obtain:

$$\varepsilon = D / (2R) \quad (3)$$

If we assume that $\varepsilon_{\max}$ is linear deformation before the development of large plastic deformations, then Hooke's law can be written:

$$\varepsilon_{\max} = \sigma_B / E \quad (4)$$

where σ_B is the tensile strength of the optical fiber.

E is the modulus of elasticity of the fiber material.

Using expressions (3) and (4), setting $\varepsilon = \varepsilon_{\max}$, we determine the smallest bending radius of the neutral layer of the cable at which the fiber breaks down:

$$R_{\min} = DE / (2\sigma_B) \quad (5)$$

If we denote the largest linear deformation of an optical fiber at the moment of failure $\max \varepsilon$, then the fiber elongation can be represented in the form $\Delta l = \max \varepsilon l$. We assume that fiber breakage will occur when the tensile stress in the fiber is equal to the tensile strength (time resistance) σ_B . Then, from Hooke's law, you can get:

$$\max \varepsilon = \sigma_B / E \quad (6)$$

where E is the modulus of elasticity of the material, in this case the optical fiber under tension.

In view of this, the elongation of the fiber can be written:

$$\Delta l = l \sigma_B / E \quad (7)$$

Obviously, the condition of fiber security can be written in the form $R > R_{\min}$, where R is the actual bending radius of the neutral cable layer [4].

We used a laser source and a radiation receiver at $\lambda_1 = 1310$ nm and $\lambda_2 = 1550$ nm, the bending of the optical fiber was artificially created, the bending radius changed. The measurements were carried out in a single-mode regime. For the first time, studies were carried out when a standard single-mode fiber was ruptured, in the form of a change in the distance between the ends of the optical tips of the connectors in a socket to monitor the deviation of the wavefront normal in the fiber from the change in the radiation pattern at the fiber end. During the

measurements, the fiber was moved in such a way that a bend was created, the angle of which varied from 0° to 360° (a loop was created), measurements of the signal attenuation were performed depending on the bending angle and the distance between the ends of the optical tips [5].

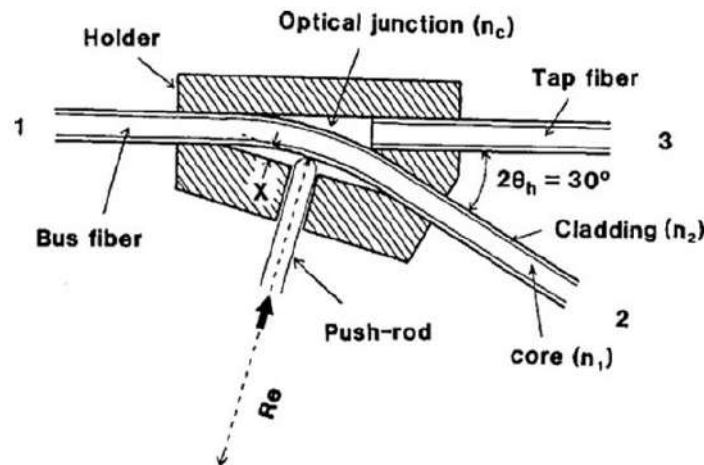


Fig. 2 – Scheme of testing an optical fiber for bending for different radii of curvature

At the wavelength $\lambda_1 = 1310$ nm, attenuation measurements were made for three radii of curvature $R_{cr-1} = 4.8$ mm, $R_{cr-2} = 2.9$ mm and $R_{cr-3} = 2.3$ mm and three distances between the ends of the optical tip, similarly Optical fiber tests were performed for $\lambda_2 = 1550$ nm.

To change the distance between the ends of the optical tips, inserts with a thickness of 0.75 mm and 3 mm were additionally installed in the socket. For each distance (0, 0.75 mm and 3 mm), a series of measurements were made with a change in the bending angle from 0° to 360° for three radii of curvature. The data obtained as a result of the measurements are shown in Fig. 2.

The solid line in each series of graphs shows attenuation at the largest radius of curvature $R_{cr-1} = 6$ mm, dashed at $R_{cr-2} = 4.7$ mm, dash-dotted at $R_{cr-3} = 3$ mm.

Similarly, a series of measurements were made for $\lambda_2 = 1550$ nm on the same fiber. The obtained measurement results are shown in Fig. 2.

Based on the tests carried out and the data obtained (Fig. 3, 4), the following generalizations can be made:

1) when a signal passes through a curved single-mode optical fiber, the output signal decays (Figs 3, 4), bending losses are observed at radii of curvature greater than 5 mm, which is at variance with the claimed technical characteristics of the optical fiber;

2) losses increase with increasing wavelength;

3) the attenuation of the signal increases as the radius of curvature decreases (Fig. 3, 4);

4) with an increase in the distance between the ends of the optical tips, a change in the level of the optical signal in the curvature of the fiber was not revealed, which does not allow one to judge the presence or absence of deflection of the wave front in the fiber during bending;

5) at bending angles smaller than 70° and the indicated bending radii, the losses are negligibly small and do not depend on the wavelength within the single-mode operating mode of the fiber.

In the experiment we studied a multimode fiber of the quartz-quartz type with a core diameter of 50 μ m and a shell diameter of 125 μ m and a splitter welded from the same fiber as described above. The fiber has a stepped profile of the refractive index and a numerical aperture $NA = 0.2$. To study the influence of deformations on the transmission of an optical fiber and a splitter. 3.4. The installation consists of the investigated fiber -1, the fiber splitter -2, the digital

optical power meter -3, the set of cylindrical rods of different radii -4 and the radiator -5. The applied radiator type MPO-1 is a superluminescent diode, emits radiation with a wavelength of 0.85 m. As a receiver, a digital optical power meter OMZ-65 was made.

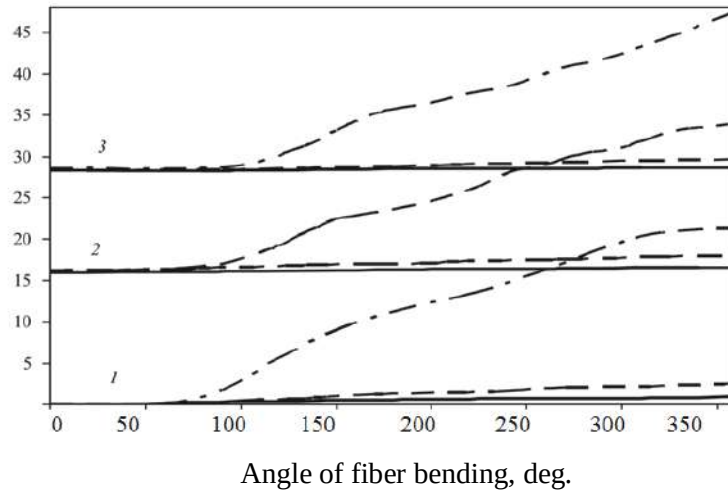


Fig. 3 – Loss on bending and joining ($\lambda_1 = 1310$ nm) for three distances between the ends of the optical tips

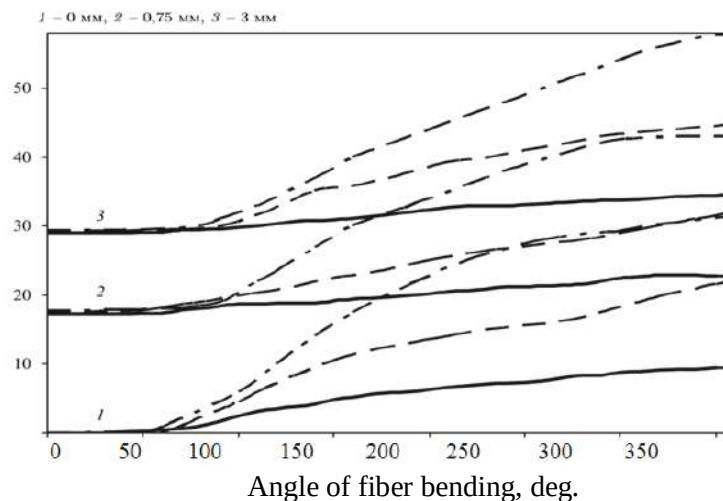


Fig. 4 – Bending loss and connection ($\lambda_2 = 1550$ nm) for three distances between the ends of the optical tips

Conclusion. The results obtained make it possible to draw the following conclusions: it is necessary to set the minimum bending radius for each wavelength separately, the results of the bending loss measurements basically correspond to the theoretical and experimental results obtained by other authors [5]. The difference lies in the presence of the maximum bending angle of the fiber, which does not lead to signal attenuation. The latter indicates that the deviation of the wave front from the fiber axis when it bends by an angle less than 70° does not lead to a violation of the total internal reflection of light from the shell. This can be caused by the deflection of the wave front due to fiber acquisition of anisotropic properties due to the phenomenon of photoelasticity, as well as diffraction of light in the fiber.

References

1. Agrawal G.P. (2016). Fiber-Optic Communication Systems, (3rded.), 39-41. New York, USA.
2. Agrawal G.P. (2015). Nonlinear Fiber Optics, (3rd ed.), Academic Press, 11-14. San Diego, Calif, USA.
3. Azana J., Muriel V.A. (2013). Study of Optical pulses–Fiber Gratings Interaction by Means of Joint Time-Frequency Signal Representations, (11th ed.), IEEE/OSA J. Lightwave Technol., 293-294. Toulouse, France.
4. Davey R.P., Nesses D., Rafel A., Payne D.B., Hill A. (2016). Designing Long Reach Optical Access Networks, (13thed.). New York, BT Technology Journal, 24-27. New York, USA.
5. Hilbk U., Burmeister M., Hoen B., Hermes T., Saniter J., Westphal F. (Feb.16, 2013). Selective OTDR Measurements at the Central Office of Individual Fiber Links in a PON, (4th ed.), Proc. Conference on Optical Fiber Communication, 15-21. Dallas, America.

Аңдатпа

Мақалада оптикалық талшықта пайда болатын деформацияларды анықтау бойынша жұмыстың нәтижелері келтірілген. Осы процестерді тереңірек зерттеу үшін біз талшықтың қасиеттері туралы жаңа деректерді алуға мүмкіндік беретін оптикалық талшықтың иілмелі деформациясын зерттедік.

Түйінді сөздер: деформация, иілу, оптикалық талшықтар, жүктеме, кернеу, күш.

Аннотация

В статье представлены результаты работ по определению деформации происходящих в оптическом волокне. Для более глубокого изучения этих процессов производились исследования деформации изгиба оптического волокна, которые позволили получить новые данные о свойствах волокна.

Ключевые слова: деформация, изгиб, оптоволокно, нагрузка, растяжение, прочность.

УДК 681.2.084

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

ОНГАРБАЕВА А.С. – магистр, преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

СУЛТАНГАЗЫ А.С. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОРАЗОВ К.С. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

Аннотация

Рассмотрены в качестве приборов учета теплосчетчики, которые предназначены для вычисления потребляемой тепловой энергии в двух отдельных контурах отопления закрытых и открытых систем теплоснабжения.

Ключевые слова: централизованное теплоснабжение, автоматизированный

Одним из главных элементов системы централизованного теплоснабжения является тепловой пункт (центральный или индивидуальный), в котором осуществляется связь между тепловыми сетями и потребителями тепловой энергии. Технологические схемы тепловых пунктов различаются в зависимости от:

- вида и количества одновременно присоединенных к ним потребителей теплоты;
- систем отопления, ГВС, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- способа присоединения к тепловой сети системы ГВС – открытая или закрытая система теплоснабжения;
- принципа нагрева воды для ГВС при закрытой системе теплоснабжения – одноступенчатая или двухступенчатая схема;
- способа присоединения к тепловой сети систем отопления и вентиляции – зависимое, с подачей теплоносителя в системы теплоснабжения непосредственно из тепловых сетей, или независимое – через водоподогреватели;
- температуры теплоносителя в тепловой сети и в системах теплоснабжения (отопление и вентиляция) – одинаковые или разные (например, 95-95 или 150-95°C);
- пьезометрического графика системы теплоснабжения и его соотношения к отметке и высоте здания;
- требований к уровню автоматизации;
- частных указаний теплоснабжающей организации и дополнительных требований заказчика.

На рисунках 1, 2 приведены принципиальные технологические схемы автоматизированного теплового пункта.

По функциональному назначению тепловой пункт можно разделить на отдельные узлы:

I – узел ввода тепловой сети; II – узел учета теплоснабжения; III – узел согласования давлений (в тепловой сети и системах теплоснабжения); IV – узел присоединения систем вентиляции; V – узел присоединения системы ГВС; VI – узел присоединения систем отопления; VII – узел подпитки независимо присоединенных к тепловой сети систем теплоснабжения (отопления, вентиляции).

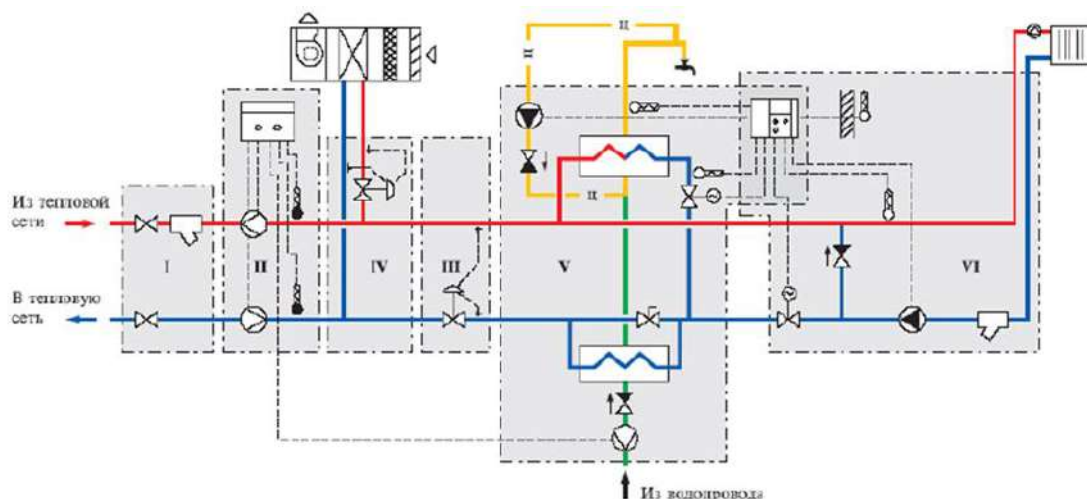


Рисунок 1 – Технологическая схема автоматизированного теплового пункта при закрытой системе теплоснабжения и зависимом присоединении системы отопления к тепловой сети

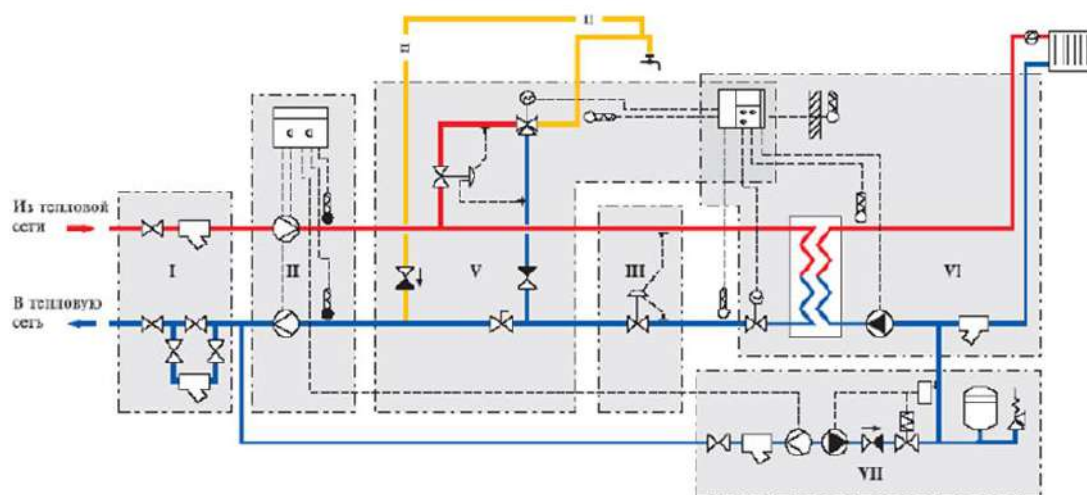


Рисунок 2 – Технологическая схема автоматизированного теплового пункта при открытой системе теплоснабжения и независимом присоединении системы отопления к тепловой сети

В качестве приборов учета применяются теплосчетчики, которые предназначены для вычисления потребляемой тепловой энергии в двух отдельных контурах отопления закрытых и открытых систем теплоснабжения.

При закрытой системе теплоснабжения нагрев водопроводной воды для ГВС производится в скоростных водоподогревателях. Для небольших зданий допускается применение емкостных водоподогревателей.

При открытой системе теплоснабжения производится подача воды в систему ГВС, в зависимости от требуемой ее температуры, в разной пропорции непосредственно из подающего и обратного трубопроводов тепловой сети. В этом случае в качестве регулирующего устройства применяется проходной регулирующий клапан или более дорогой трехходовой смесительный клапан с различными приводами (термостатическим элементом или электроприводом).

Варианты применения различных клапанов в узлах смешения систем ГВС представлены на рисунке 3.

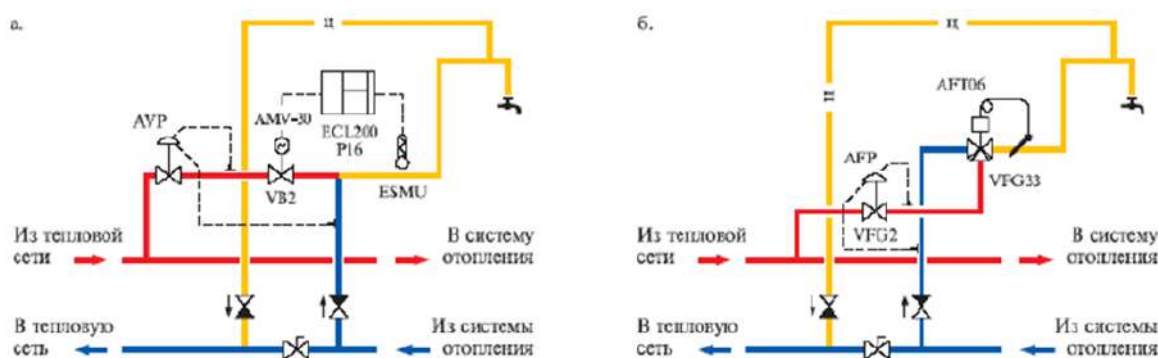


Рисунок 3 – Варианты применения клапанов

Для исключения несанкционированного перетекания теплоносителя из подающего трубопровода в обратный на последнем до точки смешения устанавливается обратный клапан.

В системах ГВС, как правило, предусматриваются циркуляция воды в

трубопроводах и ее нагрев при отсутствии водопотребления с целью обеспечения требуемой температуры в любой момент времени у каждого водоразборного крана. В закрытой системе теплоснабжения циркуляция через трубопроводную систему ГВС и водоподогреватель производится с помощью насоса.

Автоматизированные системы отопления могут присоединяться к тепловой сети, как по зависимой, так и по независимой схеме (через водоподогреватели). Зависимая схема (распространенная в Казахстане) не требует использования дорогого тепломеханического оборудования. Главным ее элементом является насос, который необходим при автоматизации узла, а также при применении радиаторных терморегуляторов в системе отопления.

Схема независимого присоединения является предпочтительнее, хотя обходится дороже. Она универсальна и применима для зданий любого назначения и этажности вне зависимости от параметров теплоносителя в тепловой сети и гидравлических режимов ее работы. Схема независимого присоединения системы отопления не требует применения сложных систем согласования давлений. В этом случае необходима установка единственного гидравлического регулятора в контуре греющего теплоносителя – регулятора перепада давлений.

Для компенсации изменения объема теплоносителя в результате его нагрева и охлаждения в независимо присоединенных к тепловой сети системах отопления и вентиляции предусматривается установка расширительных баков.

Расширительные сосуды присоединяются к трубопроводу вторичного контура системы теплопотребления перед циркуляционным насосом. Небольшие сосуды устанавливаются непосредственно на трубопроводе системы, а значительного объема – на полу помещения теплового пункта.

На подпиточном трубопроводе устанавливаются:

- запорные краны;
- сетчатый фильтр;
- горячеводный расходомер;
- обратный клапан;
- подпиточный клапан;
- реле давления;
- предохранительный клапан у расширительного сосуда.

Если давление в обратном трубопроводе тепловой сети не обеспечивает требуемого статического давления для системы теплопотребления, на подпиточном трубопроводе, кроме подпиточного клапана, предусматривается подпиточный насос.

Наиболее оптимальным и экономичным, по удельной оплате за энергоноситель, является получение тепла от городских тепловых сетей. Это главное преимущество центрального отопления.

Однако предлагаемые элеваторы не всегда могут обеспечить необходимую температуру в системе отопления. В системах с элеваторным узлом регулировка температуры, давления и расхода теплоносителя осуществляется централизованно, самим поставщиком тепла.

Идеальным отоплением можно считать только то, которое позволяет:

- поддерживать заданную температуру в помещении независимо от капризов природы;
- регулировать температуру в каждом отдельном помещении;
- затрачивать минимально необходимое количество энергии для поддержания заданной температуры в помещении.

Возможность самому регулировать температуру – это главное преимущество автономных систем отопления. Но автономное отопление либо дороже, либо неудобно.

Решить проблемы присущие системам центрального отопления можно только путём отказа от «пассивного» потребления тех параметров, которые предлагают нам тепловые

сети. Это можно контролем и автоматической регулировкой температуры и циркуляции теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха при применении автоматизированного теплового пункта (АТП).

Принципиально АТП делятся на два вида: с использованием узла смешивания и с использованием теплообменников. АТП с использованием узла смешивания позволяет регулировать расход теплоносителя и обеспечивает его принудительную циркуляцию за счёт циркуляционных насосов. Применение автоматики погодного регулирования даёт возможность поддерживать необходимую в помещении температуру, а циркуляционный насос позволит теплоносителю циркулировать с необходимой скоростью независимо от параметров давления в городской сети. Всё это позволяет избавиться от проблем свойственных элеваторному узлу (рисунок 4).

При работе теплообменника происходит гидравлическое разделение первичного (наружного) и вторичного (внутреннего) контуров систем. Тепловая сеть и система отопления здания не связаны между собой напрямую. Это позволяет защитить отопительное оборудование здания от загрязнений и механических повреждений. Система отопления остаётся чистой, радиаторы не забиваются. При этом контур системы отопления не зависит от давления в городских тепловых сетях, что позволяет снизить давление до минимально необходимого (2-2,5 атм.), что, в свою очередь, увеличивает срок эксплуатации теплового оборудования и понижает риск возникновения аварийной ситуации. Теплообменник позволяет придать системе отопления подключенной к городским сетям все положительные качества автономной системы отопления.

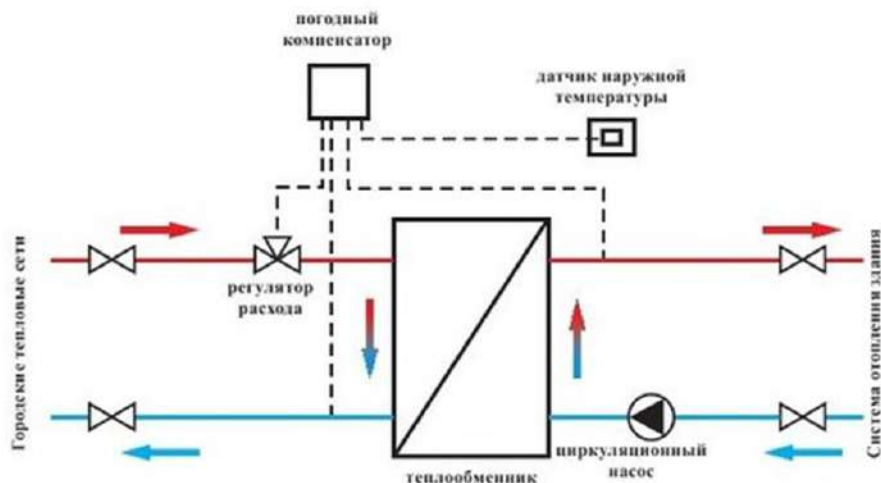


Рисунок 4 – Принципиальная схема АТП с теплообменником

Использование теплообменников, позволяет АТП сочетать в себе все достоинства и преимущества центральной и автономной систем отопления. Проводя аналогию теплообменника с автономным котлом, можно сказать, что теплоноситель из системы центрального отопления является «топливом» для теплообменника, позволяющим ему греть воду во внутренней системе отопления здания (рисунок 5).

Условно АТП делятся на два вида:

- работающие по зависимой (с теплообменником) схеме;
- работающие по независимой (с теплообменником) схеме.

В состав АТП входят:

- компактные пластинчатые теплообменники, собранные из пластин фирм «Funke» (Германия) и «Danfoss» (Дания) с учетом условий теплоснабжающей организации;
- насосы фирмы «Grundfos» (Германия), теплоавтоматика фирмы «Danfoss» и приборы учёта тепла производства фирмы «Itron» (в комплекте с вычислителем ВКТ-7).

Применяется запорная арматура производства фирм «Danfoss», «IVR» (Италия) и «Slovarm» (Словакия). Блочные тепловые пункты собираются на единой раме. При подборе оборудования учитываются требования теплоснабжающей организации и специфика объекта.

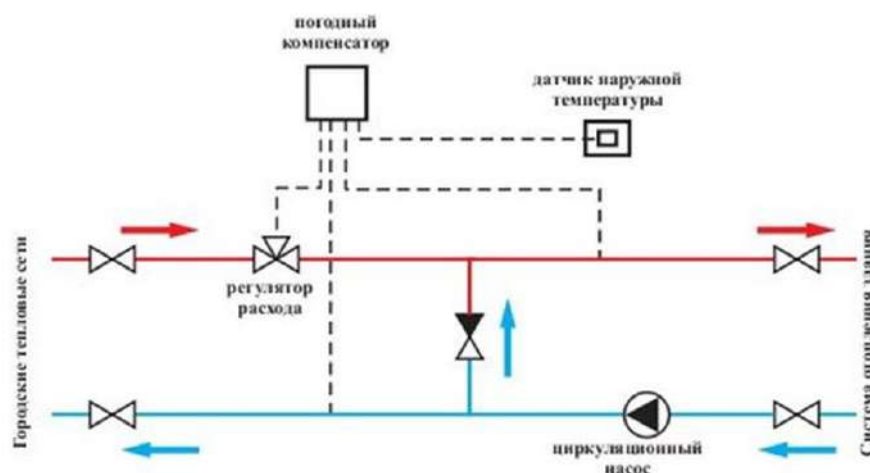


Рисунок 5 – Принципиальная схема АТП с узлом смешивания

Тепловые пункты снабжаются автоматикой погодного регулирования, которая применяется с целью экономии энергоресурсов при обеспечении комфортных условий для потребителя. При этом возможно также программировать снижение температуры по часам суток и дням недели. Регулирование теплоносителя в системе отопления осуществляется по температуре наружного воздуха (для чего устанавливается датчик наружной температуры) в соответствии с заданным графиком.

Применение АТП позволяет существенно снизить потребление тепловой энергии с одновременным улучшением качества теплоснабжения. Достигается это за счёт применения погодного регулирования и принудительной циркуляции теплоносителя в системе потребителя.

Литература

1. Тихоненков В.А., Тихонов А.И. Теория, расчет и основы проектирования преобразователей механических величин. – Ульяновск: УлГТУ, 2000 – 452 с.
2. Михайлов П.Г., Соколов А.В. Синтез и анализ физико-математических моделей емкостных чувствительных элементов преобразователей, используемых в системах мониторинга состояния строительных конструкций // Региональная архитектура и строительство. – 2012 – № 3. – С. 102-109.
3. Бубенников А. Моделирование интегральных микротехнологий, приборов и схем – М.: Высшая школа, 1989. – 320 с.
4. Гридчин В.А., Драгунов В.П. Физика микросистем: учеб. пособие; в 2 ч. Ч. 1 / Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. – 416 с.
5. Ваганов В. Интегральные преобразователи. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 136 с.
6. Микроэлектроника и прецизионные датчики. Обзор фирмы Honeywell <http://www.favorit.ru/files/catalog/Honeywell/Honeywellmicroelectronicoverview.pdf>

Аңдатпа

Жабық және ашық жылумен жабдықтау жүйелерінің екі бөлек сұлбасын жылу тізбектерінде тұтынылатын жылу энергиясын есептеу үшін, жылытқыштар жылу есептегіш ретінде қоладанылады.

Түйінді сөздер: орталықтандырылған жылумен жабдықтау, автоматтандырылған жылу пункті, технологиялық сұлбалар, жылу алмастырғыш.

Abstract

In the case of the measuring instruments, the heat exchanger is used which are designed to calculate the heat energy consumed in two separate heating circuits of closed and open heat supply systems.

Key words: *centralized heat supply, automated heat point, technological schemes, heat exchanger.*

УДК 656.256.3

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

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

БЕКАЙДАРОВА Б.Н. – магистр, преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

РАЗНОВИДНОСТИ СИСТЕМ АВТОБЛОКИРОВКИ С ТОНАЛЬНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ ЦЕПЯМИ

Аннотация

В статье рассмотрены принципы, разновидности систем автоблокировки с тональными рельсовыми цепями, технические характеристики, структуры системы с тональными рельсовыми цепями.

Ключевые слова: *тональная рельсовая цепь, системы автоматики, автоматическая локомотивная сигнализация, автоблокировка, изолирующие стыки, микропроцессорная техника.*

Большие возможности, которыми обладают тональные рельсовые цепи (ТРЦ), их достоинства и универсальность привели к созданию ряда систем автоблокировки на основе этих рельсовых цепей. Рассмотрим основные признаки, по которым различаются эти системы.

1. Способ размещения аппаратуры.

Различают системы, децентрализованные и с централизованным размещением аппаратуры. Централизованное размещение аппаратуры приводит к увеличению расхода кабеля и снижает живучесть системы в целом, однако, обладает рядом существенных преимуществ:

- обеспечивает работу оборудования в благоприятных условиях отапливаемого помещения, что повышает надежность и долговечность приборов;
- исключает необходимость передачи информации между светофорами, на переезды и на станцию, что упрощает схемные зависимости АБ, диспетчерского контроля и схемы смены направления; в конечном итоге повышается надежность системы в целом;
- облегчает техническое обслуживание устройств и снижает затраты на обслуживание, значительно сокращает время поиска и устранения неисправностей;

- облегчает труд обслуживающего персонала, существенно уменьшает время работы на открытом воздухе и в зоне повышенной опасности в непосредственной близости движущихся поездов;

- снижает стоимость системы за счет исключения расходов на оборудование сигнальных точек релейными шкафами, линейными трансформаторами высоковольтных линий и кабельными ящиками, а также за счет упрощения схем.

2. Наличие проходных светофоров.

В системах АБ без проходных светофоров снижаются затраты на их установку и обслуживание, исключаются такие ненадежные элементы, как лампы накаливания. Системы без проходных светофоров целесообразно применять при централизованном размещении аппаратуры, так как при этом требуется меньший расход кабеля. Однако, с точки зрения безопасности движения и психологии работы машинистов, применение проходных светофоров является более предпочтительным. Кроме того, при отсутствии напольных светофоров основным средством регулирования становится система АЛС. Поэтому к ее надежности предъявляются высокие требования.

3. Наличие изолирующих стыков на границах БУ.

ТРЦ могут работать без ИС, что является положительным качеством. Однако наличие зоны дополнительного шунтирования приводит к тому, что подвижная единица, приближающаяся к границе БУ, шунтирует ТРЦ впередилежащего БУ; на светофоре, к которому приближается поезд, ложно включается запрещающий сигнал. Поэтому на границах БУ приходится размещать короткие ТРЦ повышенной частоты с малой величиной зоны дополнительного шунтирования и смещать проходные светофоры относительно точки подключения приборов РЦ. При этом количество рельсовых цепей и, следовательно, оборудования увеличивается. Установка ИС на границах БУ позволяет исключить короткие РЦ и увеличить длину ТРЦ до 1300 м (при наличии ИС на обоих концах).

4. Приспособленность к работе на участках с пониженным сопротивлением балласта (ПСБ).

Принципы построения АБ с ТРЦ в основном не зависят от сопротивления балласта. Однако участки с низким сопротивлением балласта требуют уменьшения длины РЦ и приводят к некоторым особенностям технической реализации АБ и выбора параметров ТРЦ.

По элементной базе.

По этому признаку системы АБ с ТРЦ можно разделить на системы с релейно-контактными устройствами и микроэлектронные системы. В настоящее время подавляющее большинство разработанных и внедряемых в эксплуатацию систем относится к первой группе устройств. Однако более перспективными являются микроэлектронные системы, которые сейчас находятся в стадии доработки и проходят опытную эксплуатацию. Так, в децентрализованной микроэлектронной системе АБ-Е1 применяются адаптивные рельсовые цепи с частотой несущей 174,38 Гц, с изолирующими стыками, устанавливаются проходные светофоры. Увязка показаний светофоров осуществляется по рельсовой линии с использованием двоичного кода. В системе АБ-Е2 изолирующие стыки исключены, используется 4 частоты, логические зависимости реализуются при помощи микроэлектронной и микропроцессорной техники. В системе АБ-УЕ полностью исключены контактные электромагнитные приборы, все логические зависимости реализуются на программном уровне. Техническое обслуживание этих систем требует специальных знаний микроэлектронной техники и методов программирования, что существенно затрудняет широкое внедрение подобных устройств.

Основные отличительные признаки систем АБ с тональными рельсовыми цепями сведены в таблицу 1. Системы автоблокировки расположены в таблице в последовательности их разработки.

Таблица 1 – Отличительные особенности систем АБ с ТРЦ

	ЦАБ	ЦАБ-М (АЛСО)	АБТс (АБ-ПСБ)	ЦАБс	АБТ	АБТЦ
Исполнение	центр.	центр.	децентр.	центр.	децентр.	центр.
Проходные светофоры	нет	нет	есть	есть	есть	есть
ИС на границах БУ	нет	нет	есть	есть	нет	нет
Использование на участках с ПСБ	-	-	+	-	-	-
Тип ТРЦ	1-е поколение	2-е поколение	ТРЦ3	ТРЦ3	ТРЦ3, ТРЦ4	ТРЦ3
Используемые несущие частоты ТРЦ, Гц	425, 475	425, 475, (575)	420, 480, (580)	420, 480, (580)	420, 480, (580); 4545, 5000, 5555	420, 480, 580, 720, 780

Примечания к таблице:

1. В названиях систем указаны обозначения, установленные разработчиками, и обозначения, принятые в проектной документации (в скобках).
2. По указанию ГТСС от 12.05.00 аппаратура ТРЦ 1-го и 2-го поколений в связи с моральным и физическим износом заменяется во всех устройствах на аппаратуру ТРЦ3.
3. Несущие частоты 580 и 575 Гц, указанные в скобках, применяются в отдельных исключительных случаях.
4. В таблице не указаны системы АБ с тональными рельсовыми цепями, логические зависимости в которых реализуются микроэлектронными и микропроцессорными элементами.

Литература

1. Автоблокировка с рельсовыми цепями тональной частоты без изолирующих стыков для однопутных участков при всех видах тяги (АБТ-1-93): Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-223-93. – Л.: Гипротрансигнальсвязь, 1993.
2. Сороко В.И., Розенберг Е.Н. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 2 кн. Кн. 2. – М.: НПФ «Планета», 2000.

Аңдатпа

Бұл мақалада тональды рельс тізбектерінің принциптері мен түрлері, техникалық сипаттамасы, жүйенің құрылымы қарастырылған.

Түйін сөздер: тональды рельс тізбегі, автоматика жүйесі, автобұғаттау, оқшаулағыш түйіспе, шағын процессорлы техника.

Abstract

In the article principles, version of automatic block systems with tonal rail circuits, technical characteristics, structures of the system with tonal rail circuits are considered.

Key words: toned track circuit, automation systems, automatic locomotive signaling, automatic block insulating, microprocessor technology.

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

ШАРИПОВА А.М. – магистр (г. Кокшетау, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ АГЛОМЕРАЦИИ ОБЖИГМАГНИТНОГО КОНЦЕНТРАТА ЛОГКА С ПРИСАДКОЙ АЛЮМОГЕМАТИТОВЫХ РУД

Аннотация

Алюмогематитовая руда в шихту с обжигмагнитным концентратом оказывает значительное влияние на газопроницаемость агломерационной шихты. Вертикальная скорость спекания опытных агломератов возрастает с увеличением доли алюмогематитовой руды. При этом полученный агломерат имеет хорошую прочность и в холодном состоянии, и в процессе нагрева, и восстановления, чем базовый агломерат.

Ключевые слова: *алюмегатив, шихта, руда.*

Алюмогематитовые руды месторождений Северного Казахстана являются некондиционными с точки зрения прямого получения глинозема. Они обладают тем свойством, что в них произошло одновременное накопление в зоне оруднения гидрооксидов алюминия (бемит и диаспор – $\text{AlO}(\text{OH})$ (гипсбит и гидраргиллит – $\text{Al}(\text{OH})_3$) и железа (гетит – $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$).

Изучение состава алюмогематитовых руд (АГР) Мюктыкульского месторождения термографическим способом показало, что они состоят из гетита и бемита с диаспором, подчиненную роль играют опал, халцедон, силикаты. Необходимо отметить высокую чистоту мюктыкульской руды по вредным примесям (P+S до 0,05%).

Повышенное содержание оксида алюминия в пустой породе лисаковского обжигмагнитного концентрата предопределяет его совместное использование с алюмогематитовой рудой для получения помимо чугуна и стали кондиционных глиноземистых шлаков, пригодных для производства глинозема и цемента.

Опыты по спеканию проводились в лабораторных условиях на агломерационной установке с чашей диаметром 250 мм. Живое сечение колошниковой решетки чаши – 16%. Разрежение под колошниковой решеткой обеспечивалось водокольцевым насосом «РМК-4» со стандартной характеристикой, позволяющей изменять вакуум в больших пределах. Для проведения экспериментов были использованы обжигмагнитный концентрат Лисаковского ГОКа (крупность в основном – 0,074 мм) и алюмогематитовая руда Мюктыкульского месторождения АГР (0-5 мм). Заданные основность и содержание оксида магния получали подшихтованием южнотопарским известняком ЮИ (0-3 мм), известью И (0-3 мм), алексеевским доломитом АД (0-3 мм). В качестве топлива использовали коксовую мелочь КМ (0-3 мм) Карметкомбината. Химический состав шихтовых материалов приведен в таблице 1. В качестве возврата использовали отсев от предыдущего спекания – дробленый агломерат фракций 0-3 мм (15% от массы аглошихты) и 3-5 мм (12,5%). Связующим при окомковании шихты служила вода. Исследованию подвергали шихты, офлюсованные известью, известняком и доломитом. Содержание влаги, кокса, возврата в шихтах, высота их слоя, как правило, близки к оптимальным значениям.

Таблица 1 – Химический состав шихтовых материалов, %

Материалы	Fe _{о6}	Fe ₂ O ₃	FeO	SO ₃	MnO	P ₂ O ₅	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	V ₂ O ₅	П.П.П	С _{нелет}	С _{лет}
ОМК	61,78	55,04	29,9	0,05	0,28	1,95	5,52	5,75	0,45	0,43	0,14	0,11	0,05		
АГР	32,14	45,48	0,39	0,50	0,45	0,02	8,11	25,61	0,14	0,29	2,56	---	16,45		
ЮИ	0,36	0,51	---	0,03	---	0,02	0,58	0,10	54,83	0,58	---	---	42,15		
АД	2,42	2,12	1,21	0,68	0,08	0,06	1,60	0,88	29,16	20,18	----	---	45,50		
И	---	0,37	---	---	0,071	0,074	1,884	0,24	91,94	0,49	---	---	----		
КМ	0,73	1,04	----	0,35	----	0,07	6,97	3,91	0,72	0,18	----	----	----	85,2	1,1

При агломерации обычным способом компоненты шихты, включая возврат фракции 0-5 мм, смешивали (75 сек) и после увлажнения – окомковывали (75сек) в барабане бетономешалки ($V = 0,20 \text{ м}^3$, $W = 16 \text{ об /мин}$). Постелью служил возврат фракции 8-10 мм.

Загрузка шихты в чашу проводилось с помощью специального устройства, позволяющего значительно уменьшить сегрегацию комочков шихты после определения ее насыпного веса. Шихта зажигалась с помощью зажигательной смеси, состоящей из слоя перемешанных коксика и древесных опилок и слоя древесных стружек, смоченных керосином. Зажигательная смесь посыпалась на поверхность загруженной в чашу шихты.

После включения эксгаустера поджигалась смесь для зажигания шихты, и разрежение под колосниковой решеткой доводилось, и в дальнейшем поддерживалось постоянным – 800 мм водяного столба.

Началом спекания служил момент воспламенения коксика шихты, а концом – момент достижения максимальной температуры в слое постели +1 мин.

После окончания процесса спекания спек выгружался из чаши в противень, охлаждался в течение 10 минут, затем взвешивался и сбрасывался с высоты 2-х метров на металлическую плиту. После этого определялся выход годного агломерата крупностью +8 мм и выход классов 0-5; 5-8; 8-10; 10-25; 25-40; +40 мм по отношению их веса к весу всего спеченного материала.

Агломераты фракции +5-40 мм, весом 15 кг отобраны для определения холодной прочности ГОСТ 15137-74 (ПГР, X; X₁, %).

Пробы для определения химического состава агломерата отбирались весом 1-1,5 кг после дробления годного агломерата до 10 мм, затем измельчались с постоянным сокращением и доводились до крупности – 0,074 мм и сокращались до 100 гр.

Пробы для определения металлургических свойств отбирались весом 2-3 кг из фракции +10 мм после барабана.

Содержание АГР в железорудной части аглошихты составляло 10,15,20, 25 и 30%, соответственно ОМК-90,85,80,75 и 70%. Проведена серия спеканий с получением агломератов с основностью 1,4 - 1,6. Состав опытных агломерационных шихт показан в таблице 2.

Таблица 2 – Состав опытных агломерационных шихт

Соотношение ОМК: АГР в шихте, %	C/S	Содержание материала в шихте, % (по массе)							
		ОМК	АГР	И	АД	ЮИ	возврат		КМ
							0-3мм	3-5мм	
100:0	1,4	62,23	---	3,111	5,04	1,61	15,37	12,63	3,5
90:10	1,4	55,69	6,18	3,094	5,32	1,85	15,28	12,56	4,5
85:15	1,4	52,47	9,25	3,086	5,18	2,22	15,24	12,53	4,5
80:20	1,4	49,26	12,31	3,078	4,93	2,71	15,21	12,50	4,5
75:25	1,4	45,15	15,38	3,077	4,62	3,07	15,20	12,49	4,5
100:0	1,6	61,31	----	3,065	5,39	20,64	15,14	12,45	4,0
90:10	1,6	54,88	6,09	3,049	5,30	3,23	15,06	12,38	4,0
85:15	1,6	51,70	9,12	3,041	5,29	3,46	15,02	12,34	4,0
80:20	1,6	48,63	12,16	3,039	4,74	4,07	15,01	12,34	4,0
75:25	1,6	45,50	15,17	3,034	4,49	4,49	14,99	12,32	4,0
70:30	2,4								

Показатели процесса спекания ОМК с присадкой АГР и качество агломератов с различной основностью, и базового агломерата из 100% ОМК приведены в таблице 3. Как видно из нее, ввод алюмогематитовой руды в обжигмагнитный концентрат оказывает значительное влияние на газопроницаемость агломерационной шихты. Вертикальная скорость спекания опытных агломератов возрастает с увеличением доли алюмогематитовой руды. Так, при основности агломерата 1,4 она повысилась на 2,4 (10% АГР в шихте), 3,0 (15% АГР), 1,9 (20% АГР) и 0,6% (25% АГР) по сравнению с процессом получения базового агломерата. Это объясняется тем, что ОМК на 90-95% представлен фракцией – 0,074 мм, т.е. относится к классу наиболее тонких концентратов с плохой газопроницаемостью слоя, АГР гораздо крупнее (фракция - 3 мм), она разрыхляет шихту, повышая ее газопроницаемость, а мелкая часть играет роль связующего материала при окомковании. Причем наибольшая скорость спекания и удельная производительность получились при добавке АГР 15%. При этом и прочность в холодном состоянии выше базового агломерата.

Таблица 3 – Показатели процесса спекания и качество агломерата из шихт ОМК с присадкой АГР

Показатели процесса и качество агломерата	Ед. измер.	ОМК:АГР											
		Основность агломерата (CaO / SiO ₂)											
		1,4					1,6					2,4	
		100:0	90:10	85:15	80:20	75:25	100:0	90:10	85:15	80:20	75:25	70:30	
Вертикальная скорость спекания	Мм/мин	15,6	18,0	18,6	17,5	16,2	17,0	18,7	18,9	17,0	15,6	17,0	

Удельная производительность	Т/м ² ·ч	0,75	0,93	0,94	0,86	0,78	0,86	0,83	0,78	0,73	0,67	0,76
Высота спекаемого слоя	Мм	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Баланс возврата, %	%	104	98	102	103	104	96	104	98	96	102	103
Выход годного агломерата, %	%	68,1	69,0	70	71,1	72	69	67,8	67	66,4	66	69,1
Прочность по ГОСТ 15137-74												
X	%	60,2	61,0	61,9	62,0	61,2	62,1	61,8	61,0	59,2	58,1	59,0
X ₁	%	6,1	4,3	4,7	5,2	4,8	5,2	6,0	6,5	6,0	6,5	4,3
Прочность по ГОСТ 19575-84 X ₁ (Ф ₁ +10)	%			43,8		40,4					42,5	58,8
X ₂ (5-0,5)	%			30,6		32,1					31,7	21,8
X ₃ (0-0,5)	%			4,9		5,8					6,1	6,2
R _x	%			46,6		48,6					48,6	32,8
Насыпной вес шихты	Т/м ³	1,7	1,67	1,65	1,6	1,58	1,65	1,62	1,6	1,57	1,52	1,40

Улучшение прочности агломерата при добавке 15% АГР объясняется ростом содержания Al_2O_3 в агломерате.

При основности 1,6 увеличение доли АГР в шихту приводит к снижению удельной производительности. Это связано с тем, что при более высокой основности и доли АГР не образуется достаточное количество жидкого расплава. Это приводит к уменьшению скорости спекания, к ухудшению прочности агломерата и снижению производительности.

Исследования микроструктуры агломерата показывают, что основным рудным минералом являются магнетит и гематит. Магнетиты между собой прочно связаны стекловидной связкой на основе геленита. В пробах агломерата с основностью 1,4 и АГР 15% и выше присутствует ферритная фаза. Алюмосиликоферритная фаза в большом количестве встречается в пробах агломерата с основностью 1,6 и АГР 25 и 30%. Агломераты, полученные на алюмосиликоферритной связке, имеют высокую прочность в процессе нагрева и восстановления. Получение таких агломератов возможно при введении процесса с высоким окислительным потенциалом кислорода и основностью >2,0, или при $Al_2O_3 > 7-8\%$ ($CaO/SiO_2 = 2,0$).

Таким образом, целесообразен и эффективен ввод с точки зрения извлечения глинозема в шихту из ОМК 15% АГР. Непременным условием получения качественного для комплексной переработки агломерата из ОМК с присадкой АГР до 30% при высоте слоя 450 мм и расходе извести 40 кг/т, является ведение процесса с расходом топлива и возврата соответственно 4,0% и 28 % с крупностью возврата 0-5 мм. Полученный агломерат имеет хорошую прочность в холодном состоянии и в процессе нагрева и восстановления.

Литература

1. Коротич В.И. Теоретические основы окомкования железорудных материалов. – М.: Металлургия, 1966.
2. Акшанашев С.К. Результаты полупромышленных опытов спекания аглошихт, содержащих алюмогематитовые руды Мюктыкульского месторождения. // Изв. ВУЗов. Черная металлургия. –1985 – №5 – С. 427-485.

3. Тациенко П.А., Долгих М.А. Обжигмагнитное обогащение руд Лисаковского месторождения. // Обогащение полезных ископаемых:Респ. межвед. науч.-техн сб. – Свердловск, 1977 – Вып.21 – С. 44-48.

4. А.С. №1059013. СССР. Способ производства агломерата // Нурмаганбетов Ж.О., Ли А.М., Кабанов Ю.А., Пластинин Б.Г. Опубл. 1984.

Аңдатпа

Бұл мақалада ЛОМК пен алюмогематит рудасын бірге пісіру технологиясы қарастырылған. Бұл руданы агломерат шихтасына қосқан кезде, шихтаның газ өткізу қасиеті жақсарып, тәжірибе агломератының вертикальді пісу жылжамдығы мен беріктілігі, руданың мөлшері өскен сайын артады. Осының нәтижесінде алынған агломераттың салқын кезіндегі және ыстықтай тотықсызданған кездегі беріктіліктері, алғашқы (базовый) агломераттың беріктілігінен жоғары болып келеді.

Түйін сөздер: алюмогематор, шихта, кен.

Abstract

This article discusses alumohematite ore in charge with roasting with magnetic concentrate has a significant impact on the gas permeability of the sintering mixture. The vertical sintering rate of the experimental agglomerates increases with an increase in the share of aluminohematite ore. At the same time, the obtained agglomerate has good strength in the cold state and in the process of heating and recovery than the basic agglomerate.

Keywords: alumogative, charge, ore.

УДК 65.247.5

ЕСТЕКОВА К.Ж. – т.ғ.к., доцент (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

САМЫРАТОВ С.Т. – т.ғ.д., профессор (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

АЛДАНОВА М.А. – магистр (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

АТМОСФЕРАДА АЭРОЗОЛЬДЕРДІҢ ТҮЗІЛУІ

Аңдатпа

Бұл мақалада жалпы атмосферада аэрозольдердің түзілуі ауаны ластан, адам денсаулығына зиян екені көрсетілген. Химиялық қосылыстардың молекуласының тамшысымен өте сұйытылған ерітінді түрінде болып, әрбір соқтығысуы, тұздың түзілуіне, яғни аэрозольдердің түзілуіне әкелуі қарастырылған.

Түйін сөздер: аэрозоль, молекула, аммоний тұздары, күкірт диоксиді, нитраттардың түзілуі, органикалық заттар.

Жер бетінің кез келген ауданында, кез келген биіктікте, атмосфера ауасының 1 см^3 -де жүзден астам аэрозольдер деп аталатын қатты немесе сұйық бөлшектер кездеседі. Қалқымалы күйде болатын мұндай бөлшектердің әдеттегі радиусы 10^{-7} см және 10^{-2} аралығында жатыр. Солардың ішінде, радиусы 10^{-5} см -ден кіші болатын бөлшектердің саны өте көп. Жер бетіне күн энергиясының түсуін шектейтін және осыдан планета климатына әсер ететін атмосфераның тазалығы көбінесе ауадағы аэрозоль бөлшектердің концентрациясына байланысты. Аэрозольдер түріндегі уытты немесе канцерогенді

заттардың тіптен аз мөлшерінің өзі, ауаның дем алуға жарамдылығын бірден төмендетіп жібереді, ал оған белгілі бір дәрежеде адам өмірінің ұзақтығы да тәуелді болады.

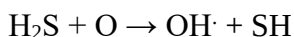
Аэрозоль бөлшектер шығу тегіне байланысты табиғи және антропогенді деп бөлінеді. Біріншісіне тау жынысының, топырақтың, орман өрттерінің, теңіз тұзының, жанартау шаңының бөлшектері және желмен үлкен қашықтықтарға әкелетін ұсақ құм түйіршіктері жатады. Сонымен қатар, табиғи жағдайда бөлінетін газдар да аэрозоль бөлшектердің түзілуіне әкеледі. Мысалы күкіртті сутекпен – сульфаттар, аммиактан – аммоний тұздары, азот оксидтерінен – нитраттар түзіледі, ал өсімдіктерден – көмірсутектер бөлінеді. Шығу тегі антропогенді аэрозоль бөлшектердің құрамы әр – түрлі. Бірақ олардың барлығы дерлік бүкіл энергетика негізін құрайтын жану процестерінің өнімдеріне жатады. Жану процестері реактивті және іштен жану двигательдері бар транспорт түрлері үшін де энергия көзі болып табылады.

Бұл кезде түзілген аэрозольдер біріншілік және екіншілік деп екіге бөлінеді. Алғашқысына, құрамына Менделеев кестесіндегі барлық дерлік элементтер кіретін күйе мен ұшқыш күл бөлшектері жатады. Энергетика және транспорт біріншілік антропогенді аэрозольдердің жалпы мөлшерінің үштен екі бөлігін шығарады.

Екіншілік аэрозольдердің түзілуі – бұл да адамның технологиялық іс – әрекетінің нәтижесі. Кез келген отын құрамында белгілі мөлшерде күкірт бар. Ол жану кезінде күкірт диоксидін түзеді. Бұл өзгеріс әрдайым көміртектің және атмосферадағы азоттың тотығу процесіне қатысуымен қатар жүреді. Нәтижесінде оларға сәйкес оксидтер мен диоксидтер түзіледі. Сонымен бірге атмосфераға отынның, әсіресе бензин құрамындағы көмірсутектердің, толық жанбауынан пайда болған өнімдер келіп қосылады. Осы заттар арасындағы реакциялар күкірт және азот қышқылдары немесе аммоний тұздары аэрозольдерінің түзілуіне әкеледі. Осы процестерді толығырақ қарастырамыз.

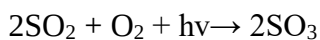
Күкірт диоксиді – ауаның басты ластағыштарының бірі. Ол жанартау атқылағанда, көмір немесе басқа отын түрі жанғанда пайда болады. Сонымен қатар органикалық заттар ыдырауынан түзілген күкіртті сутектің тотығуының нәтижесінде пайда болады. Ауылды жер ауасында ондаған мкг/м^3 , мұхит үстінде $0,4 \text{ мкг/м}^3$ дейін күкірт диоксиді табылған, ал қалалардың ластанған ауасында оның концентрациясы 100-500 есе жоғары болуы мүмкін.

Газ фазада күкіртті сутек, O_2 және O_3 -мен нашар әрекеттеседі және фотолизге ұшырамайды, бірақ оттегімен әрекеттесіп жеңіл тотығады:

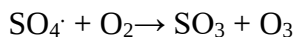
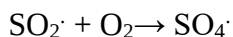
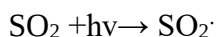


Бұл реакция фотохимиялық смог кезінде өтеді. Сонымен бірге SO_2 , SO_3 , H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{және H}_2\text{O}$ сияқты өнімдер түзілетін бірнеше қосымша реакциялар қатар жүреді.

Күкірт диоксидінің тікелей фотохимиялық тотығуы нәтижесінде аэрозоль – сульфат бөлшектердің түзілу процесін схема түрінде мынадай етіп көрсетуге болады:



Бұл радикалдардың қатысуымен жүретін бірнеше сатылы реакция:



Процестердің жүруі үшін төменгі атмосферада озонның өте аз мөлшері жеткілікті болады. Тотығу реакциясы басқа да механизмдер бойынша өтуі мүмкін, мысалы, әртүрлі ластағыш заттардан (әсіресе NO_2 және көмір – сутектерден) түзілетін атомдар мен

радикалдардың фотохимиялық әсер етуінен, күкірт диоксидінің тотығуы байқалады. Барлық жағдайда тотығудың негізі өнімі SO_3 болады, ал ол кейін су буымен әрекеттесіп H_2SO_4 түзеді.

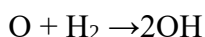
Қатты аэрозоль бөлшектердің көпшілігі сульфаттар. Олардың ауылды жер ауасындағы орташа мөлшері бірнеше мкг/м^3 , ал ластанған қалалар үстінде – 7-20 мкг/м^3 . Сульфат бөлшектер мұхит үстінде де кездеседі. Тұман тәрізді H_2SO_4 -нан және сульфаттардан тұратын бөлшектер Атлант мұхитының және Лос-Анджелес қаласына жақын орналасқан Каталина аралының (Тынық мұхитында) үстіндегі бөлшектердің жалпы массасының жартысындай шамасын құрайды. Мұндай бөлшектердің саны күндіз түндегіге қарағанда 50%-ке артық екені анықталған және бұл жағдай бөлшектердің фотохимиялық жолмен түзілгендігін білдіреді.

Реакция жылдамдығы мына теңдеумен өрнектеледі:

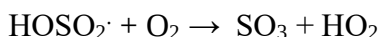
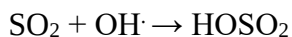
$$d[\text{SO}_4^{2-}] / dt = -k [\text{SO}_2]$$

мұндағы k —фотолиздің жылдамдық тұрақтысы. Ол күн радиациясының интенсивтілігіне және оның спектр құрамына, яғни күнге дейінгі биіктікке және атмосфераның тазалығына тәуелді. Ал соңғысы, ауа райы жағдайлары мен атмосфераның ластану деңгейіне байланысты.

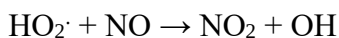
Сульфат бөлшектерінің $\text{SO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ қоспаларынан, мүлдем аз мөлшерде түзілетіндігі анықталған. Бұл процес NO_2 қатысуымен жылдам жүреді. NO_2 -нің фотохимиялық диссоциация кезінде бөлінген оттегі атомы су буларымен әрекеттесіп, ОН радикалдарын түзеді:



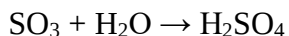
Осыдан кейінгі реакцияларда көміртек оксиді, азот оксидтері, озон, көмір сутектер және т.с.с. басқа өнімдер түзілуі мүмкін. ОН радикалдары күкірт диоксидімен де әрекеттеседі:



HO_2 Радикалдар азот оксидімен қосылып, қайтадан ОН радикалдарын түзеді:



Тотығу өнімі SO_3 , ауа ылғалымен әрекеттесіп, күкірт қышқылына айналады:

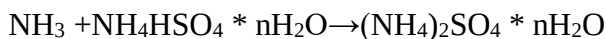
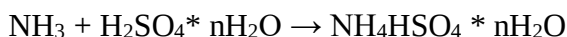


Атмосферада болатын ауыр металдар иондарының (темірдің, марганецтің) аздаған мөлшерлері SO_2 -нің фотохимиялық тотығу реакциясында катализатор ролін атқарады және бұл процесс ластанған ауада ғана жақсы өтеді. Нәтижесінде тұман бөлшектері мен тамшылар түзіледі.

Көптеген газ тәрізді қоспалар аэрозоль бөлшектермен әрекеттеседі, мысалы, аммиак – күкірт қышқылымен, азот қышқылының булары – натрий хлоридімен, озон – органикалық заттар бөлшектерімен және т.с.с. газдар қоспасындағы реакция жылдамдығы газдың бөлшек бетіне диффузиялану жылдамдығымен анықталады.

Реакцияның жылдамдығының жоғарғы шегін газ молекулаларының ұсақ бөлшектермен бет бірлігінде соқтығысуының жиілігі ретінде есептеуге болады. Бұл кезде әрбір соқтығыс әрекеттесуге әкеледі деп болжанады.

Аммоний сульфаты атмосферадағы аэрозольдердің маңызды негізгі компоненті. Ол аммиак пен күкірт қышқылының тамшылары әрекеттескенде түзіледі:



Қорытынды. Ластанған атмосфераның 1м^3 ауасында бірнеше микрограмға дейін аммиак және осыншама мөлшерде сульфат бөлшектері болуы мүмкін. Күкірт қышқылының тамшылары смог немесе тұман құрамында өте сұйытылған ерітінді түрінде болады. Реакция өте тез жүретіндіктен, оның жылдамдығын белгілі әдістермен өлшеу қиын. Бұл жағдайда аммиак молекуласының тамшымен әрбір соқтығысуы, тұздың түзілуіне, яғни аэрозольдердің түзілуіне әкеледі.

Әдебиеттер

1. Естекова К.Ж., Самыратов С.Т. Экология. Учебное пособие для студентов вузов. – Алматы, 2014. – 216 с.
2. Естекова К.Ж., Сериккулова А.Т. Экология. Жоғарғы оқу орындарына арналған оқу құралы. – Алматы, 2015. – 100 б.
3. Ақбасова А.Ж., Саинова Г.А. Экология. Жоғарғы оқу орындарына арналған оқу құралы. – Алматы, 2003 – 283 б.
4. Войкевич Т.В. Основы учения о биосфере. – М: Просвещение, 1989. – 159 с.
5. Лаптев И.Д. Экологические проблемы. – М: Мысль, 1982. – 247 с.
6. Экология. Словарь-справочник. / В.А. Вронский. – Москва: Феникс, 2002. – 576 с.

Аннотация

В данной статье указано, что образование аэрозолей в общей атмосфере загрязняет воздух и вредит здоровью человека. С каплями молекул химических соединений в виде очень разбавленного раствора, который может привести к каждому столкновению, образованию соли, т.е. образованию аэрозолей.

Ключевые слова: аэрозоль, молекула, соли аммония, диоксид серы, нитраты, органическое вещество.

Abstract

This article states that the formation of aerosols in the General atmosphere pollutes the air and harms human health. With drops of molecules of chemical compounds in the form of a very diluted solution, which can lead to each collision, the formation of salt, i.e. the formation of aerosols.

Keywords: aerosol, molecule, salts of ammonium, dioxide of sulphur, nitrates, organic substance.

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

ӘБУҒАЗЫ А.Ш. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Аннотация

В статье рассмотрены принципы, системы автоматики и телемеханики, назначение и функции, технические характеристики, структура системы автоматики.

Ключевые слова: *железнодорожный транспорт, системы автоматики, диспетчерская централизация, характеристики, структура, телемеханика, сигнал, кодирование, дискретный.*

Повышение пропускной и провозной способности железных дорог, повышение безопасности и интенсивности движения грузовых и пассажирских поездов, обусловили необходимость создания специальных систем управления перевозочным процессом.

Отрасль науки и техники об автоматически действующих устройствах и системах носит название автоматики. При этом управление объектом и контроль его работы осуществляется в пределах сравнительно небольших расстояний. Для выполнения тех же функций на больших расстояниях применяются устройства телемеханики.

Телемеханика – отрасль науки и техники, охватывающая теорию и технические средства контроля и управления объектами на расстоянии.

В автоматической системе все функции управления технологическим процессом, являющимся объектом управления, осуществляются без участия человека. Структурная схема такой системы показана на рисунке 1

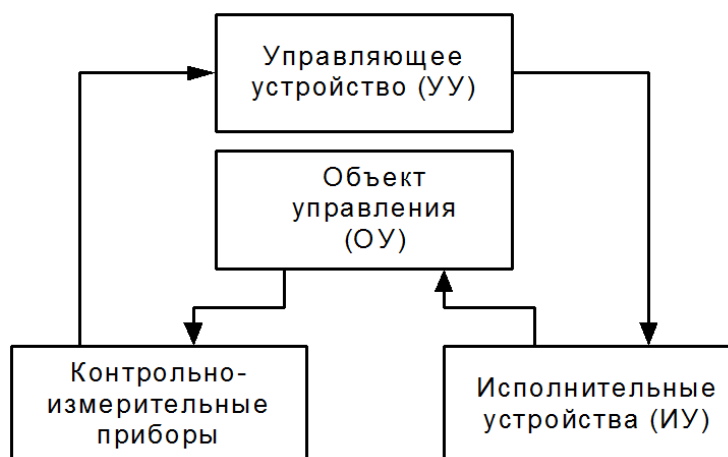


Рисунок 1 – Структурная схема автоматической системы управления

Основой управления является получение и обработка информации о состоянии объекта и внешних условий его работы, для определения воздействий, которые необходимо приложить к объекту, чтобы достичь цели управления.

В нашей схеме от объекта управления (ОУ) поступает информация о его состоянии. Для сбора этой информации применяют контрольно-измерительные приборы (КИП) –

чувствительные элементы, датчики, измерительные приборы и т.д. Затем собранная информация поступает в управляющее устройство (УУ), которое ее обрабатывает. В результате обработки информации выясняется необходимость вмешательства в режим работы управляемого объекта и характер управляющих воздействий. Для осуществления вмешательства в режим работы управляемого объекта управляющее устройство выдает информацию, которая поступает к объекту управления и используется для изменения режима его работы с помощью исполнительных устройств (ИУ).

Если управляющее воздействие в результате переработки информации осуществляется с участием человека, систему управления называют автоматизированной. Примером системы автоматики на железнодорожном транспорте служит система электрической централизации, предназначенная для управления регулирования движения поездов на станции.

Если технологический процесс рассредоточен на большой площади, то информацию, собранную контрольно-измерительными приборами, необходимо передать в управляющее устройство, которое может находиться на значительном расстоянии от исполнительных устройств. Такая передача информации называется телесигнализацией (ТС) или телеизмерением (ТИ) и осуществляется системой телемеханики (СТМ). Структурная схема телемеханической системы приведена на рисунке 2.

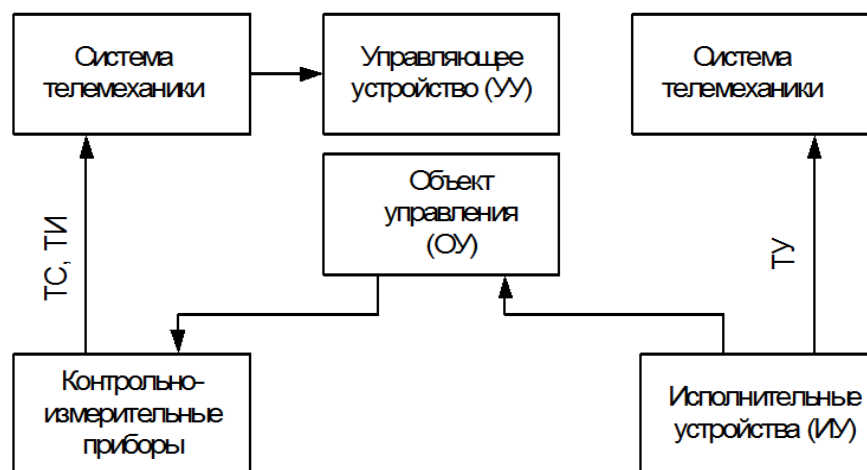


Рисунок 2 – Структурная схема телемеханической системы

В этой системе управление процессом возлагается на диспетчера, который по данным телесигнализации или телеизмерения принимает решения и в виде команд телеуправления (ТУ) передает их на исполнительные устройства, используя систему телемеханики. Примером таких систем на железнодорожном транспорте являются системы диспетчерской централизации.

Все системы автоматики и телемеханики являются системами переработки, передачи, воспроизведения, хранения и доставки информации.

Процесс обмена информации и ее переработка имеет весьма сложный характер, и осуществляется, как правило, в несколько этапов. Информация подвергается различным преобразованиям таким, как шифрование, перекодирование, запоминание и т.д.

Что же такое информация? В общем случае под информацией понимается совокупность сведений о событиях, объектах или явлениях. Для передачи и переработки информация представляется в некоторой форме с использованием различных знаков (символов). Совокупность знаков, содержащих ту или иную информацию, называют сообщением. Сообщение может иметь различное содержание, но всегда отображается в виде сигнала. Сигнал – средство передачи информации в пространстве и времени.

В системах железнодорожной автоматики и телемеханики обычно используются электрические сигналы (ток, напряжение). Сигналы формируются изменением (модуляцией) тех или иных параметров (амплитуды, фазы, частоты) по закону передаваемых сообщений.

Для обеспечения возможности извлечения сообщений из сигнала последний должен формироваться по определенным правилам. Построение сигнала по определенным правилам называется кодированием.

Сигнал является функцией времени. Если сигнал представляет собой функцию $U(t)$, принимающую только определенные дискретные значения (например, 1 или 0) его называют дискретным. Точно также и сообщение, принимающее только некоторые дискретные значения, называют дискретным. Если же сигнал (сообщение) может принимать любые значения в некотором интервале времени, его называют непрерывным или аналоговым.

В современных системах автоматики и телемеханики используют дискретные сигналы, поэтому эти системы являются дискретными. В целом, системы железнодорожной автоматики и телемеханики являются весьма сложными по структуре и содержат большое число дискретных устройств. Так управляющие устройства автоматики и телемеханики, а также электронных АТС представляют собой управляющие комплексы с использованием микропроцессоров и микро-ЭВМ.

Аңдатпа

Бұл мақалада автоматика телемеханика жүйесінің принциптері, функциялары, техникалық сипаттамалары, құрылымы қарастырылған.

Түйін сөздер: теміржол көлігі, автоматика жүйесі, диспетчерлік орталықтандыру, белгі беру, кодалау, телемеханика, дискретті.

Abstract

In the article principles, automation and telemechanics systems are considered the purpose and functions technical characteristics, the structure of the automationsystem.

Key words: railway transport, automation system, dispatching centralization, signal, coding, discrete.

UDC 621.391.01

ARTYUKHIN V.V. – c.t.s., associate professor (Almaty, Kazakh university of transport communication)

KULIKOV A.A. – associate professor (Almaty, Almaty university of power engineering and telecommunications)

SAFIN R.T. – senior lecturer (Almaty, Almaty university of power engineering and communications)

SYNCHRONIZATION STABILITY OF VARIOUS CHAOTIC GENERATORS

Abstract

The paper presents a comparative analysis of various generators of chaotic signals. The comparison was carried out in order to identify common signs of influencing factors on the synchronization of the receiving-transmitting system of chaotic generators.

Keywords: generation, synchronization, chaotic signals.

The synchronization of chaotic oscillations in the last decades has been the subject of a large number of works [1-3]. Nevertheless, this problem continues to attract the attention of researchers from both fundamental and applied points of view. Along with the classical ideas about the synchronization of self-oscillations, modern radio physics and nonlinear dynamics were enriched with new concepts of synchronization of chaos. Of particular interest are systems with a small number of degrees of freedom, which are capable of exhibiting complex, non-periodic oscillations and are relatively simple to implement.

The main types of chaotic synchronization underlying modern communication systems are full, phase and generalized synchronization modes. The full synchronization mode means the exact coincidence of the state vectors of the interacting (unidirectionally or mutually related) systems $x(t) \equiv u(t)$, and, therefore, this mode is possible only if they are identical in their control parameters. If the control parameters are slightly different, there may be a lag synchronization mode in which the interacting systems exhibit close to identical, but shifted by some time interval τ oscillations. Several methods have been proposed for diagnosing the generalized synchronization mode between chaotic oscillators, such as the method of nearest neighbors, the method for calculating conditional Lyapunov exponents, and the frequently used and relatively easy-to-implement method of an auxiliary system. The essence of the auxiliary system method is as follows. Along with the slave system $u(t)$, an identical auxiliary system $v(t)$ is considered. The initial conditions for the auxiliary $v(t_0)$ system are selected differently from the initial conditions of the slave system $u(t_0)$, however, lying in the basin of attraction of the same attractor (in practice, this means a small detuning of the initial conditions, which is realized automatically due to the presence of fluctuations). In the absence of a generalized synchronization between interacting systems, the state vectors of the slave $u(t)$ and auxiliary $v(t)$ systems belong to the same chaotic attractor, but are different. In the case when there is a generalized synchronization mode, after the completion of the transition process, the state of the slave and auxiliary systems should become identical, $u(t) \equiv v(t)$, by virtue of the implementation of the relations $u(t) = F[x(t)]$ and $v(t) = F[x(t)]$ accordingly. Thus, the equivalence of the states of the slave and auxiliary systems after the transition process is a criterion for the presence of generalized synchronization between the master and slave oscillators. The concept of a chaotic phase synchronization is based on the concept of an instantaneous phase $\phi(t)$ of a chaotic signal. It should be noted that there is no universal way to introduce the phase of a chaotic signal, which would give correct results for any dynamic systems. So, there are several ways to introduce a phase that are suitable for systems with a fairly simple topology of a chaotic attractor, which in the literature are called "systems with a well-defined phase" or "systems with a phase-coherent attractor". The chaotic attractor of such systems must be such that the projection of the phase trajectory onto a certain plane of states (x, y) rotates around a certain center all the time, without intersecting or bending around it. Then the instantaneous phase $\phi(t)$ of the chaotic signal can be entered into consideration in one of the following ways: as an angle in the polar coordinate system using the Hilbert transform of the time realization of the signal or using the Poincare section surface. However, for systems with a poorly defined phase, these methods do not work. Nonetheless, in some cases, phase synchronization of such systems can be detected using indirect observations and measurements.

When modeling the behavior of coupled auto generators with chaotic dynamics, systems with a small number of degrees of freedom are of particular interest. One of such systems, convenient from the point of view of experiment, is the Chua scheme [4], built on the basis of a nonlinear element with a piecewise linear current-voltage characteristic. Chua's scheme is a self-oscillating system with one and a half degrees of freedom, which demonstrates a large variety of dynamic modes, including chaotic ones. In the course of computer simulation using the Multisim program, the obtained system of equations was integrated numerically, and the coherence function, the dispersion of the instantaneous phase difference, and the amplitude of the signals of the master and slave systems were calculated using the time series obtained. On the basis of these indicators, conclusions were made about the effect of the cut-off frequency of the filter and

the coupling force on the oscillation mode implemented in the slave system, as well as on the degree of synchronism of the oscillations of the master and slave systems (Figures 1.2).

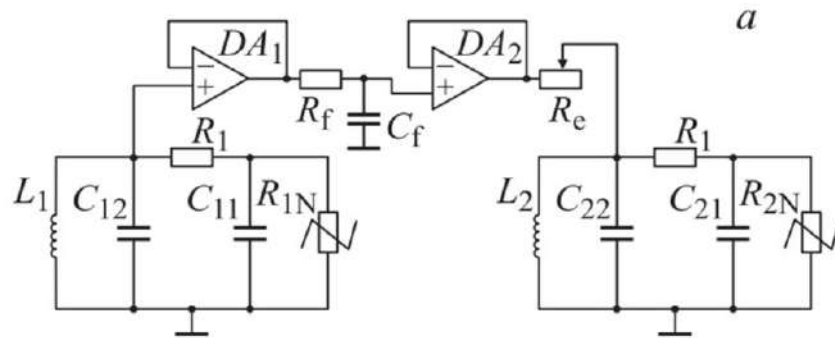


Figure 1 – Functional diagram of two Chua generators, unidirectionally connected through a first-order low-pass filter

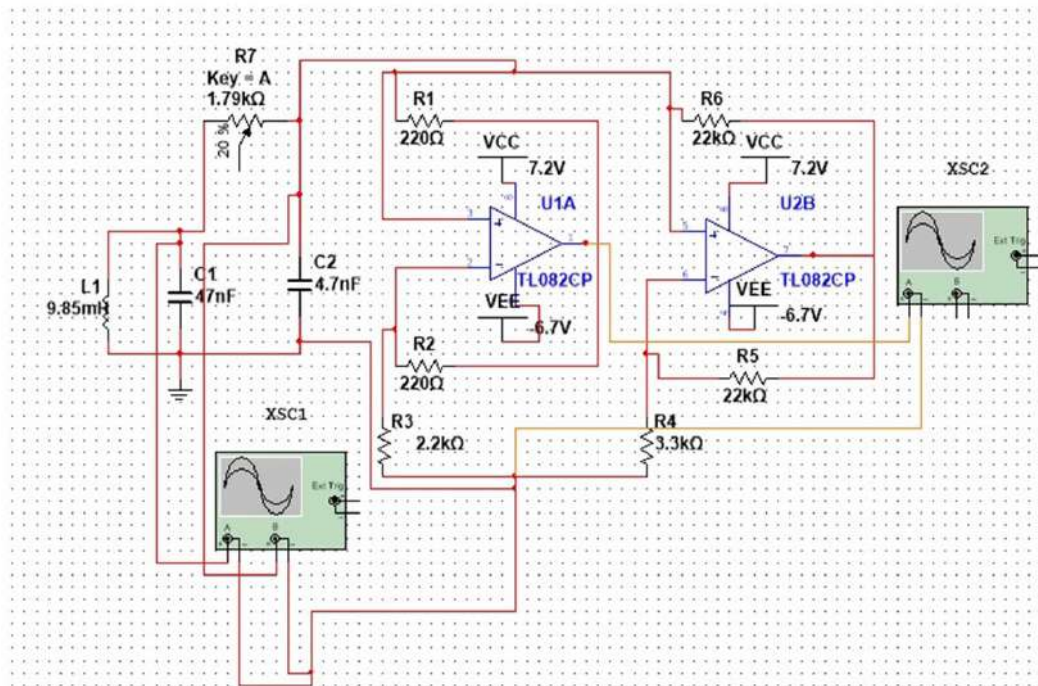


Figure 2 – The schematic diagram of one of the generators Chua

During the simulation, synchronized oscillations of chaotic signals were obtained, one of the oscillograms of which is shown in Fig. 3. The oscillograms were taken in sections C1, C2. However, when the R_e connection parameter was changed, the synchronization was broken (Figure 4).

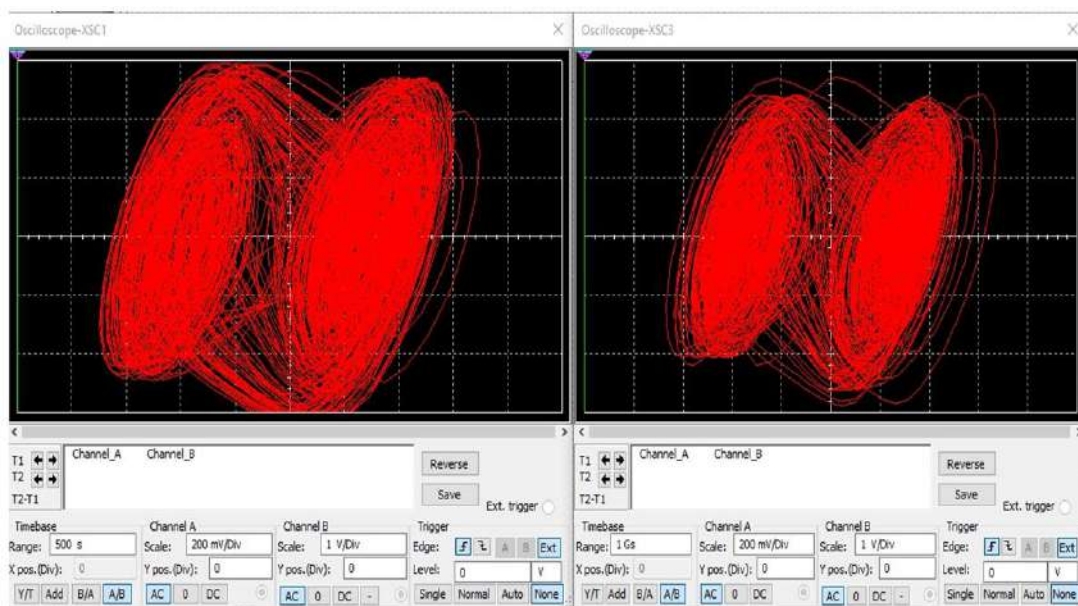


Figure 3 – Synchronized oscillations of chaotic signals in areas C1 and C2

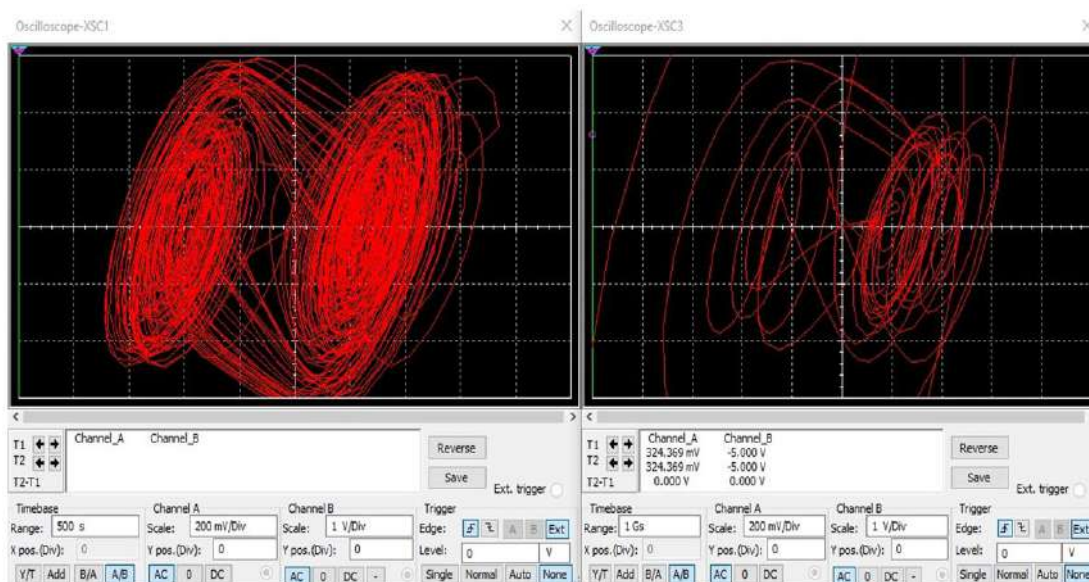


Figure 4 – The absence of synchronization of oscillations of chaotic signals in the areas of C1 and C2

Thus, synchronization of oscillations is possible only if there are corresponding amplitude ratios in the line and, as a result, it requires additional studies for various generators in real communication lines with attenuation and fading.

Literature

1. Dmitriev A.S., Panas A.I. Dynamic chaos: new media for communication systems. – M.: Izd-in Phys.-Mat. Lit., 2002.
2. Matrosov V.V. and others. Analysis of the generation regions of chaotic oscillations of interconnected phase systems. // News of universities. Radiophysics – 2006 – №5.
3. Dmitriev A.S. et al. Generation of dynamic chaos of the microwave range in an oscillatory structure based on SiGe. // Letters to the Journal of Technical Physics – 2009 – vol. 35, no. 23.

4. Kalyanov E.V. Managed chaotic system based on inductively coupled bistable generators. // Letters to the Journal of Technical Physics – 2009 – vol. 33, no. 23.

Аннотация

В работе представлен сравнительный анализ различных генераторов хаотических сигналов. Сравнение проводилось с целью выявления общих признаков воздействующих факторов на синхронизацию приемо-передающей системы хаотических генераторов.

Ключевые слова: генерация, синхронизация, хаотические сигналы.

Аңдатпа

Жұмыста әр түрлі хаотикалық сигналдар генераторларына жасалған салыстырмалы талдау көрсетілген. Салыстыру хаотикалық генераторлардың қабылдау-таратушы жүйесін үйлестіруде әсер ететін факторлардың жалпы белгілерін анықтау үшін жүргізілді.

Түйін сөздер: генерациялау, үйлестіру, хаотикалық сигналдар.

УДК 336

АБЛЕНОВ Д.О. – к.э.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

САРЖАНОВА Ал.С. – магистр (г. Алматы, НТЦ АО «КазТрансОйл»)

АБЛЕНОВА А.Д. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ И ПРИРОДНОГО ГАЗА

Аннотация

Природные ресурсы Республики Казахстан являются одной из главных составляющих национального богатства общества, и в значительной мере определяют развитие экономики страны и ее место в мировом сообществе. Учитывая тот фактор, что в настоящее время многие месторождения Западного Казахстана находятся на поздней стадии разработки, извлечение нефти становится все сложнее, и требует больших затрат. Удельные затраты на добычу одной тонны нефти зависят не только от геолого-технических условий и глубины залегания нефти, но и от применяемых технологий по извлечению остаточной нефти.

Ключевые слова: ресурсы, нефть, геология, транзит.

Современное состояние топливно-энергетического комплекса, включающего нефтегазовую индустрию, выдвигает проблему рационального использования имеющихся ресурсов. Добыча нефти и газа занимает ведущее место в экономике страны и поэтому здесь формируется благополучный инвестиционный потенциал, как для отечественных предпринимателей, так и для иностранных инвесторов, которое требует эффективного управления.

Основными составляющими инвестиционно-инновационных процессов и управления иностранными инвестициями в нефтегазовом комплексе являются: формирование приоритетов и отбор инвестиционных проектов; управление инвестиционным процессом, в том числе: аккумулялирование необходимых

инвестиционных ресурсов, их распределение по объектам, контроль за эффективным использованием средств и эффективное управление вновь созданными и существующими производственными фондами; достижение инвестиционной привлекательности, создающая предпосылки роста стоимости активов нефтегазового комплекса [1].

Природные ресурсы Республики Казахстан являются одной из главных составляющих национального богатства общества, и в значительной мере определяют развитие экономики страны и ее место в мировом сообществе. Учитывая тот фактор, что в настоящее время многие месторождения Западного Казахстана находятся на поздней стадии разработки, извлечение нефти становится все сложнее, и требуют больших затрат. Удельные затраты на добычу одной тонны нефти зависят не только от геолого-технических условий и глубины залегания нефти, но и от применяемых технологий по извлечению остаточной нефти.

Нефтегазодобывающие предприятия представляют собой сложный комплекс многочисленных сооружений основного и вспомогательного назначения, которые обеспечивают:

- добычу, сбор и подготовку нефти к транспорту;
- сбор и очистку нефтяного газа;
- подготовку для закачки в пласт пресной и пластовой воды, используемых в системах поддержания пластового давления.

Негативная тенденция снижения ежегодных приростов добычи нефти сглаживается за счет мероприятий по восстановлению производительности скважин. Поскольку внедрение методов увеличения нефтеотдачи пластов связано с повышенными затратами, то это непосредственно отражается на производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Прирост добычи нефти обеспечивается как введением новых скважин, так и повышением нефтеотдачи старых – за счет применения новых технологий. Так, например, 50% объемов добычи идет за счет ввода новых скважин, а другие 50% – за счет применения эффективных технологий на существующем фонде.

По оценкам экспертов новые технологии даже без проведения геологоразведки могут позволить увеличить сырьевую базу на месторождениях Западного Казахстана на существующих площадях на 500-700 млн тонн нефти. Это намного выгоднее, нежели купить такие запасы и разрабатывать их с нуля, создавая заново всю инфраструктуру.

В настоящее время на территории СНГ и за рубежом применяется более 60 различных мероприятий по повышению нефтедобычи, и более 130 методов находятся в разработке. Большинство нефтедобывающих предприятий экономически не заинтересовано в применении широкого спектра методов, направленных на повышение производительности действующего и реанимируемого фонда скважин.

Для достижения высоких уровней добычи нефти и газа необходимо обеспечивать высокую производительность скважин, поскольку многие скважины эксплуатируются с низкими дебитами, что объясняется отсутствием в течение длительного времени надежных методов оценки состояния призабойной зоны и определения эффективности принимаемых мер по интенсификации работы скважин.

Внедрение мероприятий направлено на: улучшение показателей эксплуатации скважин, повышение эффективности работы скважин и эксплуатационного оборудования, повышение нефтеотдачи пластов, проверку надежности и герметичности оборудования устья скважины и эксплуатационной колонны и т.д.

В результате проведенных геолого-технологических мероприятий для интенсификации добычи нефти и увеличения продуктивности скважин применялись различные методы воздействия на призабойную зону, внедрялись новые технологии, производилась оптимизация добычи с применением штанговых глубинных насосов, а также переводы скважин на другие горизонты.

В целях обеспечения увеличения отбора жидкости из добывающих скважин проведен гидравлический разрыв пласта с образованием трещин. Результаты технологических расчетов и анализа дебитов скважин ГРП свидетельствует о высокой технологической эффективности данного мероприятия, результатом чего послужило дополнительный прирост объемов добычи нефти.

По оптимизации добычи с применением штанговых глубинных насосов проводились такие работы, как увеличение диаметра насосов, увеличение длины хода штока насоса и числа качаний ШГН. Проведенные работы оказали положительное влияние на производительность скважин, что привело к получению дополнительного объема нефти.

При расчете основных критериев экономической эффективности мероприятий от применения гидравлического разрыва пласта, предлагается воспользоваться коэффициентом дисконтирования. Чистая текущая стоимость по проекту определяется как сумма величин, полученных дисконтированием разностей между всеми годовыми притоками и оттоками реальных денег, накапливаемая в течение жизни проекта.

Если чистый дисконтированный доход (ЧДД) положителен, то это означает, что в результате проекта ценность компании возрастет, следовательно, инвестирование мероприятий методом ГРП будет целесообразным, так как проект при прочих равных условиях считается приемлемым. Ставка дисконта равна фактической ставке процента по долгосрочным ссудам на рынке капитала или ставке процента (стоимости капитала), которая уплачивается получателем ссуды. Ставка дисконта по существу отражает возможную стоимость капитала, соответствующую возможной прибыли инвестора. Другими словами – это минимальная норма прибыли, ниже которой предприятие считает инвестиции невыгодными для себя.

В связи с изменением структуры запасов нефти ежегодно возрастает количество скважин, эксплуатация которых нерентабельна из-за низкого дебита или высокой обводненности продукции. В перспективе количество малодебитных и обводненных скважин будет интенсивно расти.

С точки зрения экономики такие скважины необходимо останавливать, чтобы улучшить финансовое положение предприятия. С другой стороны, остановка скважин приведет к полной деформации систем разработки эксплуатируемых объектов, консервации трудно извлекаемой части запасов и существенному снижению конечной нефтеотдачи за счет безвозвратной потери значительного количества нефти. Единственным путем решения данной проблемы представляется расширение масштабов внедрения хорошо себя зарекомендовавших в практике разработки месторождений, современных методов повышения продуктивности скважин.

Для улучшенного использования нефтяных ресурсов недр является не только качественная, но и количественная оценка влияния различных факторов на уровень нефтедобычи в плановом году. Необходимо выявить предпосылки для экономической оценки планируемых геолого-технических мероприятий и определить пути по выявлению резервов роста объема нефтегазодобывающего производства с целью обоснования целесообразности и масштабов их применения [2].

Согласно данным Министерства энергетики РК, в том числе добычу 35,8 млн тонн нефти обеспечили три сверхгиганта – Тенгизкое (19 млн тонн), Кашаганское и Карачаганское месторождения (по 8,4 млн тонн). Объем экспорта нефти из Казахстана за восемь месяцев текущего года достиг 48,4 млн тонн – это на 5,2% выше аналогичного прошлогоднего показателя. Ранее отчет добычи за первое полугодие в этом году также зафиксировал положительную динамику: по данным Министерства, за указанный период в стране было добыто 45,2 млн тонн нефти и газоконденсата, что на 6,2% превысило результат за тот же период в прошлом году.

В том числе за первые шесть месяцев текущего года на трех «китах» отечественного нефтебизнеса совокупно было добыто 27,2 млн тонн нефти: на Тенгизе – 14,7 млн тонн (100,7%), Кашагане – 6,2 млн тонн (177,1%), Карачагане – 6,3 млн тонн (100%).

Общереспубликанский экспорт, в структуре которого, само с собой, львиную долю заняла тройка лидеров, в январе-июне этого года составил 36,5 млн тонн нефти (105,8% относительно аналогичного прошлогогоднего показателя). О перспективах разработки Тенгиза, Кашагана и Карачанак шла речь на 26-й казахстанской международной конференции «Нефть и газ» – KIOGE-2018, традиционно объединившей в Алматы профессионалов из ведущих компаний и организаций нефтегазового сектора [3].

Тенгиз. Генеральный менеджер по связи с правительством и общественностью ТОО СП «Тенгиз-шевройл» (ТШО) Р. Артыгалиев, информируя участников конференции о ходе реализации на Тенгизе Проекта будущего расширения – Проекта управления устьевым давлением (ПБР-ПУУД), являющегося следующим этапом разрешения производственных мощностей этого месторождения, сообщил, что работы ведутся в полном соответствии с графиком. В целях существенного повышения эффективности и экономии средств строительства объектов ПБР-ПУУД выполняется одновременно.

На производственных площадях в Казахстане, Южной Корее и Италии изготавливается основной объем оборудования, которое после предварительной сборки в модули отправляется на Тенгиз для окончательной сборки и монтажа. По состоянию на конец августа этого года на месторождения доставлено 12 сборных модульных эстакад (СМЭ) с площадки казахстанской компании «Ерсай», 4 модульных блока из Италии и 2 – из Южной Кореи. По словам Р. Артагалиева, маршрут транспортировки грузов представляет собой ультрасовременный масштабный комплекс морских объектов, построенные в целях обеспечения доставки сборных модульных эстакад, модулей и другого оборудования на Завод третьего поколения ПБР, где уже завершился первый из основных этапов работы нулевого цикла [3].

Сейчас на объектах закачки сырого газа третьего поколения ведутся работы по заливке бетона, продолжаются прокладка подземных трубопроводов и устройство фундаментов. ПУУД после ввода в эксплуатацию обеспечит полную загрузку перерабатывающих мощностей действующих на Тенгизе заводов путем снижения динамического давления на устьях скважин и повышения давления в соответствии с требованиями на входе шести действующих технологических линий.

Традиционно представитель ТШО указал на возрастающую долю казахстанских товаров, работ и услуг на Тенгизе за счет выполнения ПБР-ПУУД. В первом полугодии 2018 года компания приобрела товары и услуги отечественных поставщиков на сумму более \$1,5 млрд, включая более \$936 млн в рамках ПБР-ПУУД. По его данным, сейчас на этих проектах на территории Казахстана трудоустроено свыше 42 тыс. казахстанцев – это 92% всего персонала проекта в Казахстане. Казахские компании оказывают услугу в области проектирования, закупок и изготовления модулей. К примеру, по словам Р. Артыгалиева, средняя величина казахстанского содержания при изготовлении свай (средний вес каждой сваи – 6 тонн, длина варьируется от 12 до 16 тонн) составляет 94%.

Ориентируясь на успешную реализацию предыдущего проекта ТШО по расширению производственных мощностей, заключавшегося в строительстве Завода второго поколения и объектов Закачки сырого газа (ЗВП/ЗСГ), ПБР ставит целью увеличения ежегодного производства примерно на 12 млн тонн в год (260 тыс. баррелей в сутки) до 39 млн тонн в год (850 тыс. баррелей в сутки). Соответственно, после реализации ПБР-ПУУД соразмерно возрастёт производство других видов продукции – в январе-июне 2018 года компанией было реализовано порядка 704 тыс. тонн сжиженного газа, 3,9 млрд кубометров сухого газа и 1,2 млн тонн серы [3].

Кашаган. Сегодня планы по наращиванию добычи нефти ставит Международный консорциум NorthCaspianOperatingCompanyN.V. (NCOC), разрабатывающий в рамках Северо-Каспийского проекта гигантское нефтегазовое месторождение Кашаган на казахстанском шельфе Каспийского моря. Заместитель управляющего директора NCOC Ж. Марабаев отметил на конференции, что скоро Кашаган, добывающий сейчас 350 тыс.

баррелей нефти в сутки, (бнс), сможет выдавать 370 тыс. бнс и даже подумывает над увеличением этого показателя до 450 тыс. бнс в будущем.

«Как известно, NCOC прилагает свои усилия, чтобы в кратчайшие сроки выйти на расчетную мощность добычи в 370 тыс. баррелей нефти в сутки. Вместе с тем мы также должны продолжить оптимизацию затрат с целью обеспечения стабильного поступления денежных средств на счета акционеров-инвесторов, вне зависимости от перемен на рынках. Принимая указанные меры, мы также обеспечиваем способность наших инвестиционных предложений, подлежащих одобрению наших акционеров, – сказал он. – Консорциум располагает возможностью для эффективного увеличения капиталовложения в объекты при реализации последующих этапов для достижения уровня добычи свыше 370 тыс. бнс. Эти этапы включают модернизацию компрессоров закачки сырого газа на море с увеличением уровня добычи на 20-25 тыс. бнс, установку дополнительных компрессоров закачки сырого газа на существующим или новом острове, увеличение производительности морских и наземных объектов, дополнительные объемы бурения, а также строительство дополнительных трубопроводов между объектами. Данные меры оптимизации могут в перспективе увеличить уровень добычи на дополнительные 100 тыс. бнс.» [3].

Информируя о планах по проведению капитального ремонта на заводе «Болашак» и на острове D, Ж. Марабаев сообщил, что данные мероприятия, предполагающие полную остановку работы всего технологического оборудования, будет проводиться с открытием навигации на Каспии – в апреле-мае 2019 года.

В целом, как сообщил заместитель управляющего директора консорциума, с момента возобновления нефтедобычи на Кашагане осенью 2016 года по сегодняшний день здесь добыто в общей сложности свыше 18,5 млн тонн нефти, доставлено на рынок более 5,5 млрд кубометров газа, экспортировано более 850 тыс. серы.

По словам Ж. Марабаева, во второй половине 2019 года, после завершения подготовительных инженерно-технических работ, NCOC планирует предоставить план совместного освоения месторождения Каламкас-море, расположенного в пределах контрактной территории Северо-Каспийского проекта, и соседнего месторождения Хазар, находящегося на блоке Жемчужины и принадлежащего на условиях Соглашения о разделе продукции «Каспий Меруерты Оперейтинг Компани Б.В.», в котором два акционера – Shell и Национальный холдинг «КазМунайГаз» в лице «дочки» АО «Морская нефтяная компания «КазМунайТениз» (третий акционер – «Оман Жемчужины Компани Лимитед») – выступают участниками и Северо-Каспийского проекта. По данным спикера, совокупные извлекаемые запасы этих двух месторождений превышают 70 млн тонн нефти (900 млн баррелей) и 9 млрд кубометров газа (0,3 трлн кубических фунтов). Их совместное освоение позволит максимально повысить синергию и увеличить экономическую рентабельность, считает Ж. Марабаев [3].

Ж. Марабаев проинформировал, что концепция совместного освоения месторождений широко применяется в других, более развитых и освоенных нефтегазоносных регионах, таких как Северное море и Великобритании или побережья Мексиканского залива, при освоении менее объемных и элитарных залежей. Однако отметил он, совместное освоение месторождений Каламкас-море и Хазар будет первым в своем роде в Казахстане. «Реализация таких возможностей требует постоянного взаимодействия компаний, гибкости и поддержки со стороны правительства», – добавил он.

Объектами для совместной разработки, по его словам, являются и месторождения Актоты и Кайран, тоже расположенные на контрактной территории Северо-Каспийского проекта. «Компания NCOC изучила многочисленные сценарии освоения двух месторождений на участке мелководья, расположенных примерно в 125 километрах на юго-восток от Атырау и 48 километров восточнее острова D. Параметры двух месторождений идентичны параметрам Кашагана по высокому содержанию

сероводорода, высокому скважинному давлению и глубине залегания пласта от трех до 4,5 километра. Глубина воды – меньше 2 метров. Раздельное освоение этих месторождений аналогично освоению других серосодержащих месторождений в условиях текущих цен на нефть и текущих затрат будет сложно. Предполагается, что синергетическое освоение Актоты и Кайран расширит возможность на последующих этапах освоения Кашагана», – заявил Ж. Марабаев, выразив убеждение в том, что «все новые проекты станут важной частью Казахстана» [3].

Карачаганак. Гигант – Карачаганак текущей осенью отметился сразу двумя важными и дано ожидаемыми событиями. Сначала 13 сентября полномочный орган по карачаганакскому проекту ТОО PSA при поддержке Министерства энергетики РК и акционеры консорциума KarachaganakPetroleumOperatingB.V. (КРО) в лице Eni, Shell, Chevron, «Лукойла» и «КазМунайГаза» подписали Соглашение о снятии производственных ограничений по газу Карачаганакского перерабатывающего комплекса (СПОГ).

Данный проект с бюджетом в \$1,1 млрд поддержит максимальный уровень добычи на месторождений, позволит ежегодно перерабатывать дополнительно до 4 млрд кубометров сырого газа, который будет использован для обратной закачки в пласт и послужит ресурсом для реализации последующих инвестиционных проектов на Карачаганаке (этот объем путем повторной закачки позволят добыть из недр дополнительно 10 млн тонн жидких углеводородов), а также обеспечит поступления дополнительных доходов в бюджет Республики Казахстан в размере более \$3,2 млрд до 2037 года. Затем 1 октября Министерство энергетики, Министерство финансов и ТОО PSA подписали Соглашение о принципах, закрепляющее основные условия дружественного урегулирования спора по Индексу объективности, заключавшегося в разногласиях между РК и КРО по методике калькуляции доли сторон в разделе прибыльной продукции. Казахстан, ранее подавший иск в международный арбитраж для защиты своих прав, вскоре, однако, учитывая многолетний опыт сотрудничества, отказался от судебных разбирательств [3].

Согласно договоренностям, КРО выплатит Казахстану денежную компенсацию в размере \$1,111 млрд; будут внесены изменения в механизм раздела продукции ОСРП, что обеспечит республике дополнительные доходы от проекта в размере около \$415 млн до 2037 года при стоимости баррелей \$80; кроме того, консорциум предоставит Казахстану долгосрочный заем сроком на 10 лет для строительства инфраструктурного проекта в размере \$1 млрд, либо в случае отказа от него республике выплатят около \$200 млн. Таким образом, как говорится в пресс-релизе, совокупная денежная ценность данного урегулирования оценена для страны в сумму, превышающую \$1,7 млрд, из которых в ближайшие годы государство получит около \$1,3 млрд.

Другие договоренности сторон включают обязательства КРО по своевременной реализации важных для будущего развития Карачаганак инвествпроектов на сумму до \$5 млрд с возможным дополнительным приростом доходов для РК до 2037 года около \$23,5 млрд при цене нефти \$80 за баррель. Предусматривают они и возможные поставки нефти и газа на коммерческих условиях на местные НПЗ и газохимический комплекс в Западно-Казахстанской области [3].

Экспорт. Растущие объемы добычи, разумеется, требуют мощностей для транспортировки углеводородного сырья. И на сегодня Каспийский трубопроводный консорциум (КТК) остается главной экспортной артерией для трех нефтяных гигантов. По данным КТК, в январе-августе 2018 года по этой системе было отгружено 40 млн 323,310 тыс. тонн казахстанской и российской нефти, на Морском терминале КТК обработано 366 танкеров. В том числе в августе этого года на Морском терминале АО «КТК-Р» было отгружено 4 млн 725,374 тыс. тонн нефти брутто (37 млн 282,424 тыс. баррелей), что на 308 тыс. 608 тонн больше, чем за аналогичный период прошлого года. Из данного объема 1 млн 939,180 тыс. тонн – это нефть Тенгиза, 830,658 тыс. тонн – нефть Карачаганак,

986,682 тыс. тонн – нефть Кашагана, поставку еще 968,854 тыс. тонн нефти обеспечили другие производители. Российские грузоотправители в августе экспортировали по нефтепроводной системе АО «КТК-Р» 723 тыс. 764 тонн брутто [3].

Генеральный директор КТК Н. Горбань сообщил, что в 2018 году ожидается экспорт по системе порядка 60 млн тонн нефти, в том числе около 55 млн тонн из Казахстана. Прогноз по прокачке в 2019 году составляет свыше 65 млн тонн, однако реальная цифра будет зависеть от грузоотправителей.

На сегодняшний день КТК, фактически завершивший Проект расширения пропускной способности своей системой до 67 млн тонн в год в конце прошлого года, полностью закрыл бюджет, освоив \$5114 млн и сэкономив порядка \$400 млн от начального уровня.

Как отметил заместитель гендиректора КТК по связям с правительством РК К. Кабылдин, сегодня технические возможности позволяют увеличить пропускную способность системы до 72 млн тонн в год за счет применения присадок. А это означает, что в будущем у казахстанского нефтяного экспорта КТК появится возможность для нового, пусть небольшого, роста [3].

Таким образом, были рассмотрены перспективы разработки крупнейших нефтегазовых месторождений Казахстана, аспекты инвестиции именно в нефтегазовый сектор, анализ и оценка эффективности вложенных средств на расширение производства на примере предприятия и предложения по совершенствованию эффективности инвестиционных проектов.

Инвестиционную привлекательность Республики Казахстан обеспечивают совокупность доступа к природным ресурсам, величина рынка, стратегическое расположение Казахстана, а также стабильная внутривнутриполитическая обстановка и наличие соответствующей законодательной базы [4].

Литература

1. Бирман С. Шмид. Экономический анализ инвестиционных проектов. – М.: ЮНИТИИ, 1997.
2. Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности. – М.: Наука, 2014.
3. Бутырина Е. Три «кита» // Деловой Казахстан. – №36 от 05.10.2018 г.
4. Основные аспекты предоставления права недропользования иностранным инвесторам в нефтегазовом секторе Казахстана // ҚазЭУ Хабаршысы – № 6 – 2012. – С. 255-258.

Аңдатпа

Қазақстан Республикасының табиғи байлығы қоғамның ұлттық байлығының басты элементтерінің бірі болып табылады және белгілі бір дәрежеде ел экономикасының дамуын, оның әлемдік қауымдастықтағы орнын айқындайды. Қазіргі уақытта Батыс Қазақстанның кен орындарын игерудің кейінгі сатысында бар екенін ескерсек, мұнай өндіру күрделенуде және көп шығынды талап етеді. Бір тонна мұнайды өндіруге кеткен үлестік шығын тек геологиялық-техникалық шарттар мен мұнайдың жату тереңдігіне ғана емес, қалдық мұнайды алу үшін қолданылатын технологияларына да байланысты.

Түйін сөздер: ресурстар, мұнай, геология, транзит.

Abstract

The national resources of the Republic of Kazakhstan are the one of the main components of the national wealth and to a large degree determine the development of national economy and its place in the world community. Given that many oil fields of the Western Kazakhstan are at the late stage of development, the extraction of the oil is becoming more complicated and requires

more expenditures. The cost per unit of one tone of crude oil depends not only on geological circumstances and the deepness of the oil field, but also on applied technologies of oil extraction.

Keywords: resources, oil, geology, transit.

УДК 330 (575.2) (045)

АКАЕВ Б.Б. – к.э.н., и.о. доцента (г. Бишкек, Учебно-производственный комплекс Международного университета Кыргызстана)

ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Аннотация

В статье рассматриваются возможные риски реализации инноваций в менеджменте. Риск в организациях возникает в силу неопределенности условий и процессов деятельности организаций. Очевидно, что инновационная деятельность, вносящая существенные, а порой и радикальные изменения в производственные процессы, заметно увеличивает неопределенность динамики и последствий деятельности организации. С ростом неопределенности сопряжен риск неудачного результата инновации.

Ключевые слова: риск, инновационная деятельность, менеджмент, промышленность, планирование.

Процесс анализа рисков в развитии инновационного менеджмента должен объективно носить комплексный характер, и его важность состоит в создании системы управления рисками на стадиях инициации, планирования, реализации и завершения проекта. Управление рисками – это процессы, связанные с идентификацией, анализом рисков и принятием решений, которые включают максимизацию положительных и минимизацию отрицательных последствий наступления рискованных событий. Управление риском включает учет наличия риска как в процессе принятия принципиального решения о необходимости реализации проекта, так и при формировании стратегии и тактики его осуществления в инновационной деятельности.

Неопределенность при разработке и внедрении инновационных технологий понимается как неточность и неполнота информации об условиях (сценариях) реализации инновационных проектов. В то же время результаты проявления неопределенности могут быть положительными (прибыль, доход, другая выгода), отрицательными (ущерб, потери, убытки) или нулевыми (бесприбыльность, безубыточность). В отличие от неопределенности, риск есть субъективная характеристика проекта с точки зрения одного из его участников, отражающая возможность реализации неблагоприятных для него сценариев или последствий. Встречаются различные интерпретации понятия «риск».

Под риском понимается деятельность субъектов хозяйствования, связанная с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора, в которой имеется возможность оценить вероятности достижения желаемого результата, неудачи и отклонения от цели, содержащиеся в выбираемых альтернативах.

Риск связывают с опасениями, что реализация инновационного проекта приведет к убыткам. Рассматривают его и как меру рассеяния (дисперсию), полученных в результате множественного прогноза оценочных показателей рассматриваемого проекта (прибыль, рентабельность капитала).

Риск сопоставляют с опасностью того, что цель инновационного проекта не будет достигнута в намеченном объеме. При этом полагают, что вместо ожидаемого состояния внешней среды возникнет худшая ситуация (например, прибыль будет уменьшена на определенную величину).

Таким образом, о риске чаще всего говорят в негативном смысле. Вместе с тем существуют специальные методы, которые помогают не только выявить проектные риски и определить с большей или меньшей точностью множество различных вариантов развития проекта, но и описать поведение предприятия (фирмы) и условия реализации проекта для выделенных ситуаций.

Инновационная деятельность в большей степени, чем другие виды деятельности, сопряжена с риском, так как полная гарантия благополучного результата практически отсутствует. В крупных организациях этот риск, однако, значительно меньше, так как перекрывается масштабами обычной хозяйственной деятельности (отлаженной и чаще всего диверсифицированной). На практике, в отличие от крупных, малые организации более подвержены риску. Такое положение обусловлено помимо особенностей самой инновационной деятельности, высокой зависимостью малых организаций от изменений внешней среды.

Риск инновационной деятельности тем выше, чем более локализован инновационный проект, если же таких проектов много, и они в отраслевом плане рассредоточены, риск минимизируется, а вероятность успеха возрастает. При этом прибыль от реализации успешных инновационных проектов настолько велика, что покрывает затраты по всем остальным неудавшимся разработкам.

В общем виде, риск в инновационной деятельности можно определить как вероятность потерь, возникающих при вложении организацией средств в производство новых товаров и услуг, в разработку новой техники и технологий, которые, возможно, не найдут ожидаемого спроса на рынке, а также при вложении средств в разработку управленческих инноваций, которые не принесут ожидаемого эффекта.

Так, например, экономика Кыргызстана является малой, открытой и в значительной степени зависит от внешних факторов, которые представляют риски и угрозы субъектам экономики Кыргызстана и могут повлиять на состояние ее безопасности.

Угрозы и риски экономике страны, возникающие на макроуровне, и снижающие их конкурентоспособный потенциал, можно охарактеризовать следующим образом:

- нестабильность на мировых финансовых рынках и товарных рынках;
- размер внешнего долга;
- несбалансированность состояния экономики и взятых государством обязательств по социальным программам;
- снижение объемов производства горнорудных (золото, уголь, сурьма и др.) предприятий, повышение цен на нефтепродукты, нестабильность национальной валюты;
- несвоевременное выполнение со стороны партнеров контрактов, заключенных с основными экспортоориентированными предприятиями республики;
- несвоевременное выполнение межправительственных соглашений со стороны стран-участников региональных торговых группировок;
- низкий уровень гармонизации применяемых в стране стандартов с международными стандартами;
- состояние торгового и платежного баланса страны;
- диспропорции в структуре отраслей экономики и территориальной структуре;
- неустойчивость инвестирования экономического развития;
- низкие темпы создания рабочих мест и высокий уровень безработицы.

Общезкономические угрозы и риски:

Внешние – кризисные явления в мировой экономике; отсутствие взаимовыгодной кооперации стран Центральной Азии в использовании водно-энергетических ресурсов;

отсутствие у Кыргызстана выхода к мощным международным транспортным коммуникациям.

Внутренние – малый размер внутреннего рынка и ограниченная покупательная способность населения; значительный размер теневой экономики; высокая степень коррупции; невысокая степень капитализации банков и их высокая зависимость от внешних инвесторов; оторванность экономической политики, отраженной в системе разработанных в стране документов от реальной действительности; низкая инвестиционная привлекательность страны.

Риски и угрозы продовольственной безопасности – низкий уровень самообеспеченности страны основными видами продовольствия; неэффективное развитие сельского хозяйства; монополизация отдельных продовольственных рынков; низкий контроль за безопасностью продуктов питания и их соответствия техническим требованиям и качеству.

Риски и угрозы национальной безопасности – военные и террористические угрозы, международная преступность; деятельность религиозных, экстремистских, сепаратистских группировок; уровень общей преступности в стране.

Риски и угрозы экологической безопасности – глобальные изменения климатических условий и природных геологических процессов (оползни, сели, землетрясения и др.).

Риски и угрозы в реальном секторе экономики:

Промышленность – проблемы с обеспечением электроэнергией; дополнительные финансовые расходы, связанные с переходом на альтернативные источники энергии; невыполнение инвесторами запланированных мероприятий по вводу новых объектов; колебание рыночной конъюнктуры цен и валютных курсов; риски, связанные с выходом на внешние рынки сбыта, рост тарифов на услуги транспорта и связи; интенсивный износ машин и оборудования и отсутствие средств на его обновление; невыполнение владельцами компаний обязательств по дальнейшему развитию производства и вложению инвестиций; снижение конкурентоспособности продукции из-за высокой себестоимости по причине удорожания сырья и материалов, поставляемых по импорту.

Планирование управления рисками – процесс принятия решений по организации, кадровому обеспечению процедур управления рисками проекта, выбору предпочтительной методологии, источников данных для идентификации риска, временного интервала для анализа ситуации. Важно спланировать управление рисками, адекватное как уровню и типу риска, так и важности проекта для организации.

Избежать полностью риска в инновационной деятельности невозможно, так как инновации и риск – две взаимосвязанные категории. Для снижения риска в инновационной деятельности могут быть рекомендованы несколько путей:

- распределение риска между участниками;
- резервирование;
- лимитирование, гарантия, залог;
- страхование;
- диверсификация инновационной деятельности;
- передача риска путем заключения контрактов.

Строго говоря, задача не в том, чтобы свести возможность проявления риска или его последствия к нулю. Если такое решение и достижимо, оно может потребовать слишком много ресурсов. Истинная цель – снижение вероятности наступления негативных последствий проявления риска либо сведение их до приемлемого уровня. Таким образом, эффективная разработка реагирования на риски прямо определяет, будут ли последствия воздействия риска на проект положительными или отрицательными.

Главными составляющими эффективности методов управления рисками должны быть затраты, доход, коэффициент риска и фактор времени. Эти компоненты можно соединить в формулу:

$$\mathcal{E}_{pT} = \sum_{t=1}^T (Dt - It) dt * k p - \sum_{t=1}^T 3 t dt$$

где $\mathcal{E}_{pT}$ – ожидаемый экономический эффект внедрения мероприятия по управлению риском;

T – период действия мероприятия, по которому был оптимизирован риск, лет;

Dt – доход, полученный от реализации мероприятия в году t ;

It – издержки (инвестиции) в мероприятие в году t ;

dt – коэффициент дисконтирования в году t , равный $(1 + a)^{-t}$ (ставка дисконта),

S – среднее квадратическое отклонение, %;

$3 t$ – затраты на анализ факторов риска, его оптимизацию и управление в году.

По формуле $\mathcal{E}_{pT}$ рассчитывается эффект каждого мероприятия по управлению риском. В совокупности эти мероприятия со всеми другими компонентами (исполнителями, затратами, сроками, результатами) должны быть включены в программу оптимизации рисков в организации.

В условиях нестабильной экономической и политической среды формирование и реализация подобной программы весьма актуальны. Для решения всех сложнейших вопросов управления рисками в организациях рекомендуется создавать отделы (бюро, группы) управления рисками.

Литература

1. Инновационный менеджмент: Учебник / В.М. Джуха, А.Н. Кузьминов, Р.Р. Погосян [и др.] под общ. ред. д.э.н., профессора В.М. Джуха. – 2 изд., – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. – 376 с.
2. Мировая экономика: учебник / Л.С. Падалкина, В.В. Ключков, С.В. Тарасов [и др.]; под ред. И.П. Николаевой. – М.: Проспект, 2010 – 240 с.
3. Мусакожоев Ш.М. Основы инновационной экономики. Учебник для магистрантов. – Бишкек, 2014.
4. Крылов Э.И. Анализ эффективности инвестиций и инновационной деятельности предприятия: учебное пособие / Э.И. Крылов, В.М. Власова, И.В. Журавкова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 608 с.
5. Мусакожоев Ш.М. Современные проблемы экономики. Учебник для магистрантов. – Бишкек, 2014.

Аңдатпа

Мақалада басқарудағы инновацияларды енгізудің ықтимал тәуекелдері қарастырылады. Ұйымдардағы тәуекелдер ұйымдардың жағдайлары мен процестері анықталмағандықтан туындайды. Өндірістік үдерістерде айтарлықтай және кейде радикалды өзгерістер енгізетін инновациялық қызмет ұйым қызметінің динамикасының және салдарының белгісіздігін айтарлықтай арттырады. Белгісіздіктен кейін инновацияның сәтсіз нәтижесі пайда болады.

Түйінді сөздер: тәуекел, инновация, менеджмент, өнеркәсіп, жоспарлау.

Abstract

The risk in the organizations arises due to the uncertainty of the conditions and processes of the organizations' activity. It is obvious that innovative activity, which introduces significant, and at times radical changes in production processes, significantly increases the uncertainty of the dynamics and consequences of the organization's activities. With the growth of uncertainty, the risk of an unsuccessful result of innovation is associated.

Keyword: risk, innovation, management, industry, planning.

BIGALIYEVA S.A. – the senior teacher (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

ABUOVA A.K. – doctoral student (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

HOW NEW FINANCIAL TECHNOLOGIES IMPROVE ECONOMICS

Abstract

The article describes the main trends in the development of new financial technologies, identifies the reasons for their active penetration into the financial services sector, the production sector and state organization.

Keywords: *financial technologies, state organization, production.*

In the XXI century, technological innovations break into our lives with a cosmic speed, which radically changes the face of the modern world and requires a new architecture of the world financial system. Technological innovations lead to an avalanche- growth of financial flows from the commercialization of these innovations. All this has huge impact on the financial sector services, and fintech enters into our world by leaps and bounds. New technologies in finance are actively introduced into the spheres of banking, exchange operations, insurance, money transfers, asset management, etc. However, their implementation is associated with certain difficulties. They are caused by the following factors: the need for innovation; changing customer requirements; growing pressure from regulators. According to forecasts made by PWC in 2016, By 2020, fintech can win 28% of the market of services and payments and up to 22% of the market insurance, asset management and management private capital [1].

Recently, financial and technological digital platforms have been gaining popularity (one of them is 3DEXPERIENCE of the French company Dassault Systemes, operating in the CAD and PLM segment), and specialists create software for them. Innovative methods ensure the transformation of domestic banking and customer service.

The success of the development of the fintech in one or another country does not depend primarily on the amount of investment and on the readiness of the infrastructure. Based on the results of the study, KPMG, the absolute record for the volume of investment in Finland was achieved in 2015. In 2016, the volume of investment in fintech in the US and Europe has declined, but in Asia it continued to grow [2].

Investments in fintech in the US in 2014 amounted to \$ 14.1 billion, in 2015 – \$ 27.4 billion, in Europe: in 2014 – \$ 12 billion, in 2015 – \$ 10.9 billion, in 2016 – \$ 2.2 billion. However, if in Asia in 2014 the volume of investment amounted to \$ 3.3 billion, then in 2015 it is already \$ 8.4 billion, and in 2016 – \$ 8.6 billion.

One of the most important technologies of the blockade is a crypto currency, which is a virtual currency, the storage and accounting of which is carried out in a distributed database. At the same time, integrity of the chain of transaction using cryptography. Banks a number of countries (in particular, Great Britain, Denmark, Japan, South Korea, Senegal, Canada) created or are working on the creation of such (now there are several hundred kinds of crypto-currencies, with the most famous and widespread bitcoin). New technologies in their essence have changed not only the historically developed landscape is setting financial services, giving it freshness, dynamics and new colors, but also changed the attitude to such a notion as "money", having realized in the pre a short period of time from cash to virtual. Remote banking services, mobile banking, internet-banking, instant payments, remote identification, NFC technology, electronic commerce is not a complete list of innovations his time in the financial sphere.

At the same time to provide banking services are mobile applications, Internet, robotic counseling, etc. All this allows the bank to minimize its spend, increase the speed of service to the regime real time, provide individual approach to customer service, to achieve round-the-clock provision of banking services up to the 24/7 regime and, as a result, to reduce the reefs. In this case, banks are actually turning in virtual banks. In addition, new technologies allow the principle of forming databases "from local to global "with the possibility of pr-access to users regardless of the location and state accessories (in particular, remote identity fixation using biometric data, bank KYC-forms "know your customer", etc.), as well as maintaining their integrity, reliability and operational reliability.

When creating new financial technologies, security issues also require close attention. As noted in one of his speeches, the deputy head of the Central Directorate of Security and Information Security of the Bank of Russia, Artem Sychev: "Inadequate use of fintech technologies can lead to the creation of threats." In this regard, the solution of security issues should be comprehensive and resolved at every stage of the service implementation, from the development of the solution architecture to the implementation and operation. At the same time, regulatory documents on ensuring security are the basis for achieving this goal.

Mikhail Lomtadze, chairman of the board of Kaspi Bank from Kazakhstan, answered another contrived, but beautifully submitted question: – Who acts as a locomotive - banks or fintechs? But the question is different! It depends on how strong your team is, how much everyone is burning to do one thing, are involved in the process. When we thought about the names of our various services, all experts and marketers advised us not to call them by the same name. And we took it and did not listen. And they called Kaspi Translations, Kaspi Payments. And everyone is happy, no one is confused. The client is the most important thing. Communication with the client, we will never give up on auto source, design, and so on. And everything you can buy for money – we will buy [3].

The success of the development of the fintech in a single country in many respects depends on state regulation the sphere. At the government level, several countries, working groups are being established to legislative acts regulating the sphere of fintech. For example, with the introduction in the European Union of a renewed the payment service guidelines (PSD2) focus on has shifted in the direction of financial companies, which offer to open banking services, platforms API with large data support and extended analytics capabilities.

A partnership is developing fintech companies with state bodies and in Asian countries. For example, currency management Singapore (MAS) and the Australian Commission for Securities and investments (ASIC) concluded agreement with financial companies.

International Sales Practices Fintech showed that one of the most important regulatory matters is regulatory because, in some cases, changes in the existing regulatory framework (including number of federal level). In this regard, direct The regulator already participates in the solutions for the development of new technologies is fundamentally important from the point of view of successful achieve the ultimate goal. The most important step for the promotion of new financial technologies in the market of financial of services, of course, is the holding of annual activities (including international level) collection, presentation and analysis of products fintech. For example of such an event is the SWIFT and the Bank of Russia with further winners in the framework of the annual in St. Petersburg International Banking Congress (July 2017).

Raising the level of financial literacy, of the population is another significant area fintech, based on the simplicity and accessibility of information presentation, ergonomic and design solutions, implementation of elements artificial intelligence, the development of robotic-consultation and machine learning in the financial sphere. The first problem is scalability, the second – the access to secondary financing, the third - the strategy "Exit" from investment through mergers and acquisitions. The financial university begins a series of scientific on the problems of fintech. For example, in conjunction with the National Payment council conducts the conference "Fintech: to have time, not to be late ", which is supposed to discuss the issues of the regulation of the fintech.

The literature

1. PwC report “Blurred lines: How FinTech is shaping Financial Services”, 2016.
2. KPMG report 2016. Available at: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2017/02/pulse-of-fintechq4-2016.pdf>
3. Profile conference report FinWin 2017: <https://www.finversia.ru/news/events/fintekh-eto-pro-cto-22768>

Аңдатпа

Мақалада жаңа қаржы технологияларын дамытудың негізгі үрдістері сипатталған, қаржылық қызметтер секторына, өндіріс секторына және мемлекеттік ұйымға олардың белсенді ену себептерін анықтайды.

Түйін сөздер: қаржы технологиясы, мемлекеттік ұйым, өндіріс.

Аннотация

В статье описываются основные тенденции в развитии новых финансовых технологий, определяются причины их активного проникновения в сектор финансовых услуг, производственный сектор и государственную организацию.

Ключевые слова: финансовые технологии, государственные организации, производство.

ӘОК 339.5

ОМАРОВА Б.А. – э.ғ.к., PhD, профессор (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ИСКАКОВА П.А. – аға оқытушы, магистр (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЭКОНОМИКАСЫНА ТІКЕЛІЙ ШЕТЕЛДІК ИНВЕСТИЦИЯЛАРДЫ ТАРТУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

Аңдатпа

Қазақстан Республикасы экономикасының дамуы отандық және шет елдік инвестициялаудың тартылуымен тығыз байланысты болып келеді. Шетел инвестициялары Қазақстан Республикасының территориясындағы кәсіпкерлік қызметтің объектісіне шетел инвесторына тиісті азаматтық құқықтардың, соның ішінде ақша, бағалы қағаздар, интеллектуалды қызметті және тағы басқа мүліктерді, сонымен қатар қызмет пен ақпарат нәтижелеріндегі ақшалай бағасына ие мүліктік құқықтар түрінде шетел капиталын салу болып табылады.

Түйін сөздер: шетелдік инвестиция, ресурс, капитал, салым, қаржы.

Қазіргі таңда әлемдік экономикалық жүйенің жандануы жағдайында, сондай-ақ, Қазақстанның мемлекеттік тәуелсіздік алуы және ашық нарықтық экономиканы қалыптастыруымен байланысты шетелдік инвестиция объективті қажеттілікке айналып отыр. Өтпелі кезеңде экономикалық өрлеу мен нарықтық реформаларды қаржыландыру үшін елдің ішкі қорланымдарының жеткіліксіздігі себепті шетелдік инвестицияның рөлі мен мәні арта түсті.

Шетелдік инвестиция – шет ел инвесторы жүзеге асыратын инвестиция. Инвестициясыз ішкі және сыртқы нарықтардағы тауар өндірушілердің бәсеке

қабілеттілігін қамтамасыз ету, қазіргі кездегі капитал жұмсалымдарының болулары мүмкін емес. Кез келген мемлекетке шетел инвестицияларының келуі және олардың тиімділігі инвестициялық жағдайдың қолайлығымен түсіндіріледі.

Қазақстан тәуелсіздікке қол жеткізген күннен бастап экономикалық жағдайын тұрақтандыру, ішкі экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және инвестициялар тарту жөніндегі саясатты белсенді түрде жүзеге асырды. Шетел капиталын ұлттық экономикаға тарту өте пайдалы процесс. Біріншіден шетелдік инвестициялар елдің өндіріс базасын жедел жетілдіруге және оның өндірістік мүмкіндіктерін артыруға көмектеседі. Екіншіден шетел фирмалары жаңа өндірістік кәсіпорындар ашумен қатар өндірісті ұйымдастыру тәжірибесін де ала келеді.

Шетелдік инвестицияларын тарту саясаты 1991 жылдан басталып, бүгінде Қазақстан Республикасы шетел инвестицияларын тарту бойынша алдыңғы қатарда. Инвестицияның құйылуы өндірістің кеңеюіне және сонымен қатар экономиканың әлеуметтік экономикалық дамуының сапалы, жаңа деңгейге шығуын қамтамасыз етеді. Қазір шетел инвестицияларын тартудың басты бағыттарына тіршілікті қамтамасыз ету салалары мен экспорт бағдарындағы өндірістер – мұнай-газ және мұнай – химия салалары, электр энергетикасы, металлургия, коммуникация және де Қазақстан дәнді дақылдар, жүн, мақта т.б. ірі өндіруші болу себепті, агроөнеркәсіп кешені жатады. Еліміздің экономикасының дамуы отандық және шетелдік инвестициялаудың тартылуымен тығыз байланысты болып келеді.

Қазіргі таңда инвестиция – елдің дамуындағы барлық жинақ мәселені шешуді анықтаушы және ең алдымен экономиканы жаңғырту, тұрақты экономикалық өсімге қол жеткізу, ішкі және әлемдік нарықта отандық өндірістің, бәсекеге қабілеттілігін жоғарылатудың маңызды түйіні болып табылады.

Қазіргі таңда 2018 жылдың басынан бастап инвестицияның жалпы көлемі 21,6% өсті және 7,5 трлн. теңгені құрайды. Бұл көрсеткіш тікелей инвестиция тартуда Орталық Азия елдері ішінен 70% үлесті құрайтын Қазақстанды көшбасшы етті.

Бүгінгі күні Қазақстанда тау-кен өндіру өнеркәсібінде (41,4%), құрылыста (37,1%) және өндіру өнеркәсіптерінде (26,4%) өскендігі байқалады. Инвестицияның көп үлесі Атырау облысына (35,8%), Астана (9,2%) және (6,5%) қалаларына болып отыр. Инвестицияның Шымкент қаласында – 2,8 есе, Атырау және Қарағанды облыстарында – 28,5% өсу қарқыны айқындалады. 2018 жылдың бірінші жарты жылдығы бойынша тікелей шетелдік инвестиция ағымының валдық көлемі 15,4% өсті және 12,3 млрд. АҚШ долл. құрады. Тау-кен өндіру өнеркәсібі, көлік, сауда, қаржылық және сақтандыру қызметтері, ақпарат және байланыс салаларында инвестиция өсімі айқын көрінеді.

Сонымен бірге, Қазақстан Республикасының Инвестициялар және даму министрінің берген мәліметтері бойынша бүгінгі күнде 10,6 млрд. АҚШ долл. соммасын құрайтын 12 жоба айналым кезегінде тұр. Жалпы соммасы 9,2 млрд. АҚШ доллары көлеміндегі 22 жоба өңдеу кезінінде тұр.

Солардың ішінде 83 млн. долл. инвестиция көлеміндегі техникалық газ өндірудегі немістің Linde Group (165 млн. долл), картоп өңдеудегі голландиялық Farm Frites (70 млн.долл) жоғары сапалы әк өнімдерін өндіретін бельгиялық Carmeuse Group, (220 млн.долл) кальцийленген сода өндіретін түріктің Yildirim Hoiding, болаттан жасалған құбыр өндіруші қытайлық CNPC, (194 млн. долл) цемент өндіруші China Gezhouba Cem жобаларын айтып өтуге болады.

Шетелдік инвесторларды қолдау үшін заңнамалық және жүйелік шаралар кешенін қамтыған инвестициялар тарту жөніндегі ұлттық жоспар бекітілді. Атап айтқанда, ресімдік және визалық жеңілдіктер, инвесторларға өңірлерде және орталық деңгейде қолдау көрсету сияқты шаралар қарастырылып отыр. Оған қоса, ынтымақтастық үшін 20 басымдықты инвестор-ел және сол елдерден технология жағынан жетекші 150 компания анықталып отыр.

Қазіргі таңда Қазақстан әлемдік шаруашылықтың толық қанды мүшесі болып табылады. Республикамыздың экономикасының дамуы экономикалық ортада инвестициялық бағытты құруды талап етті. Инвестицияның құйылуы өндірістің масштабының кеңеюіне және сонымен қатар экономиканың әлеуметтік экономикалық дамуының сапалы, жаңа деңгейге шығуын қамтамасыз етеді.

Қазақстан экономикасында шетел инвестициялары маңызды рөл алады, өйткені олардың негізгі бөлігі қолда бар қуаттарды қайта қалыпқа келтіруге емес, жаңаны құруға салынады. Бұл жағдайда шетел инвестициялары республика экономикасын ынталандыру бойынша қарастырылады, әсіресе кері тенденцияны кеңейту жағдайында негізгі бағыт ретінде. Шетел инвестицияларының ішкі инвестициялардың өсуі мен дамуының катализаторы болады.

Қазақстан Республикасының экономикасының дамуы отандық және шет елдік инвестициялаудың тартылуымен тығыз байланысты болып келеді. Шетел инвестициялары Қазақстан Республикасының территориясындағы кәсіпкерлік қызметтің объектісіне шетел инвесторына тиісті азаматтық құқықтардың, соның ішінде ақша, бағалы қағаздар, интеллектуалды қызметті және тағы басқа мүліктерді, сонымен қатар қызмет пен ақпарат нәтижелеріндегі ақшалай бағасына ие мүліктік құқықтар түрінде шетел капиталын салу болып табылады.

Шетел инвестицияларын экономикаға тарту мәселесі әлі де өзекті. Бұған себепші келесі факторлар: біріншіден, экономикалық жүйені реформалау кезеңінде ішкі қаржылық ресурстар азайып кетіп, экономика салалары өзінің өндірістік аппаратын жаңарта алмады. Екіншіден, өңдеуші саладағы инвестиция көлемі әлемдік нарықта бәсекеге қабілетті өнім шығаруға жеткіліксіз. Инвесторлардың көзқарастары экономиканың нақты қажеттеріне сай еместігінен инвестициялардың жеткіліксіздігі орын алуда. Өнеркәсіптің еркін қаржылары күнделікті қажеттіліктерге жұмсалып, сонымен қатар, коммерциялық банктер әлі де экономиканың нақты секторын қаржыландыру көзі болмай отыр.

Сол себепті шетел инвесторларының пікірі бойынша, Қазақстан инвестициялық салымдар жасау үшін тартымды нарық болып табылады. Біздің еліміз пайдалы қазбалар, ауыл-шаруашылығы жерлерінің қорларына және квалификациясы жоғары жұмыс күшіне бай, сондай ақ үлкен потенциалға ие, бірақ оларды тиімді қолдану үшін инвестициялық салымдар жасалуы қажет. Тікелей шетелдік инвестицияларды тарту еліміздің өндірістік тиімділігін арттыруға және жұмыс орындарын құруға қажет.

Шетелдік инвестицияларды тарту жаңа технологияларды ендіруге, сонымен қатар менеджмент пен маркетингтің қазіргі кездегі әдістерін ендіруге, инвестициялық салаға жаңа жұмыс орындарын құруға, жергілікті мамандарды үздіксіз оқытуға және де рынок жағдайына байланысты олардың біліктіліктерін көтеруге жағдай жасайды. Нәтижесінде, алынған техникалар мен технологиялар отандық тауар өндірушілердің өндірісін қолдауға және ынталандыруға алып келеді. Сондықтан да, Қазақстан экономикасына шетелдік инвестицияларды тарту стратегиялық және тактикалық мәселелерді шешуге бағытталған объективтік қажет процесс болып табылады.

Егемендік алғалы елімізге 180 млрд. АҚШ доллары көлемінде шетелдік инвестиция тартылған. Бұл – Орталық Азия мемлекеттеріне құйылған жалпы қаражаттың 70%-ы. Осылайша Қазақстан экономикасына инвестиция салуға мүдделі шетелдік ірі компаниялардың саны артып келеді. Үлкен нарықтық мүмкіндіктер мен табиғи ресурстар, стратегиялық орналасуы, Қазақстанның Орталық Азияда экономикалық локомотиві болуға талпынысы – еліміздің инвестициялық тартымдылығына әсер етіп отырған негізгі факторлар. Экономикалық, саяси және әлеуметтік тұрақтылық, қолайлы инвестициялық заңнама шетелден қаржы тартуға септігін тигізуде.

Индустрия және жаңа технологиялар министрлігі шет елдерде еліміздің инвестициялық ахуалын таныстыруға арналған роуд-шоу шараларын ұйымдастырды. Қазіргі уақытта 20 млрд. доллар соманың 400 инвестициялық бастамасы бойынша жұмыстар жүргізілуде. Оған қоса, инвесторларға Қазақстан туралы 12 тілде толық ақпарат

беретін ұлттық инвестициялық веб-сайт іске қосылды. Қазірдің өзінде веб-сайтқа әлемнің 160 елінен 100 мыңнан астам оқырман кірген. Оның ішінде, 58,3 пайызы – ТМД елдерінен, 14 пайызы – Еуропа елдерінен, 12 пайызы – Азия елдерінен, 4,5 пайызы – Америкадан кірген.

Қазақстан еліміздің экономикасына шетел инвесторларын тарту саласы бойынша көптеген нәтижелерге жетті. Қазақстанның экономикасына тартылған тікелей шетелдік инвесторлардың жалпы түсімінің өсулері 60-65 пайыз көлемін құрайды.

Қазақстан экономикасының саясатының алғашқы даму кезеңдерінде тікелей шетелдік инвестицияларды тарту мұнай өнеркәсібіне және оның инфрақұрылымына ірі жобаларды жасауға негізделінді. Тікелей шетелдік инвестициялардың жалпы түсімдерінің негізін мұнай газ саласы құрады.

Инвестиция кәсіпорындар мен өндіріс орындарына, жекелеген кәсіпкерлерге көп жылға берілетін капитал. Қай мемлекетте де экономикалық реформалауды жемісті жүзеге асыруда шетелдік инвестицияны тікелей өндіріске жұмылдыру мен тиімді пайдаланудың маңызы зор.

Қазақстан экономикасы саясатының алғашқы даму кезеңдерінде тікелей шетелдік инвестицияларды тарту мұнай өнеркәсібіне және оның инфрақұрылымына ірі жобаларды жасауға негізделінді. Жоғарыдағы көрсетілген тікелей шетелдік инвестициялардың жалпы түсімдерінің негізін мұнай газ саласы құрады. Жалпы инвестициялық түсімдердің көлемінің 68 пайызы мұнай жобаларына бағытталған. Жалпы елімізде тікелей инвестициялар негізінен мұнай өндіру және өңдеу өндірісіне, түсті және қара металлургия кәсіпорындарына, газ өнеркәсібіне және байланыстарға құюлуда. Инвестицияның көлемі бойынша ірі инвестор АҚШ елі болып табылады. Соңғы кездері Қытай мен Ресей елдері де біздің елімізге өз инвестицияларын салуда. Яғни, мұндай жағдайда әлемдік қаржы нарығындағы болып жатқан жағдайларға қарамастан тікелей шетелдік инвестициялардың түсімдерінің тұрақтылығын көруге болады. Қазақстанға тікелей шетелдік инвестициялар Нидерланды, Ұлыбритания, Франция, Италия, және Швейцария елдерінен белсенді құйылуда.

Инвестициялық саясаттың ұтымды жүйесін қалыптастыру үшін мемлекет Даму бюджеті, Ұлттық мұнай – газ қоры, мемлекеттік несие ұйымы сияқты қаржылық институттар мен механизмдерге мән беруі шарт. Сонымен қатар, Қазақстан экономикасына шетел инвестициясын тартудың тиімді формаларының бірі – әлемдік нарықта қазақстандық кәсіпорындар мен салалардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру факторы ретінде біріккен кәсіпорындарды құру. Бұл мәселені толығымен қарастыру үшін, қазақстандық инвестициялық ақуалын ғана талдап қоймай, сонымен қатар серіктестердің іс-қимылдарын да қарау керек. Біріккен кәсіпорын формасында тікелей шетел инвестициясын тарту формасын таңдау, яғни біріккен кәсіпорындар құру туралы нақты шешімді қабылдау кезінде бірнеше факторлардың әсер етуін есепке алу керек. Оларға: өндірістік-технологиялық потенциал көлемін, ресурстарды пайдалануға берілетін рұқсат, нарықтық тартымдылығына кәсіпорынның салыстырмалы позициясының бағасы, нарық сыйымдылығы, істің салыстырмалы пайдалылығы, нарыққа ену кезіндегі шектеулер, нарықтың көлемі, оның даму тенденциясының бағасы (бәсекелестердің саны ма, өзінің артықшылықтары, өткізуді ұйымдастыру) жатады.

Халықаралық экономикалық бірлестіктің дамуы үшін шетелден қосымша қаражат тартып, пайдаланудың тиімді формаларын таңдауымыз қажет. Қазақстан Республикасының территориясында шетелдік инвестицияның қызмет етуін заңмен қамтамасыз етуіміз керек.

Қазіргі кезде халықаралық инвестицияларды импорттау бір жағынан, республикадағы экономиканы жандандырудың ең тиімді әрі жедел жолдарының бірі, екінші жағынан, біздің мемлекетіміздің мүддесіне жиі қысым жасайтын инвесторларды тартуда белгілі бір бақылау мен шектеулерді талап ететіні өте айқын. Инвестициялық саясатта тиімді нұсқаны таңдап алу – ең көкейкесті мәселе.

Осындай қарым-қатынастың негізгі бағыттардың бірі шетелдік инвестицияны өте қайшы бағалауға қарамастан, ел экономикасына тарту болып табылады.

Инвестиция кәсіпорындар мен өндіріс орындарына, жекелеген кәсіпкерлерге көп жылға берілетін капитал. Қай мемлекетте де экономикалық реформалауды жемісті жүзеге асыруда шетелдік инвестицияны тікелей өндіріске жұмылдыру мен тиімді пайдаланудың маңызы зор.

Қазақстан Республикасындағы инвестициялық іс-әрекетті шетел тәжірибесі негізінде жетілдіру, жалпы шетел капиталының ағымы және оны тиімді мемлекеттік реттеу экономикаға оң әсер етеді. Инвестициялар экономикасы орташа және төменгі даму деңгейі дамушы елдердегі, оның құрамына Қазақстан да енеді, жеке кәсіпкерлікті нығайтуға мүмкіндік береді. Қаржы құралдарын мобилизациялау мемлекеттің экономикалық дамуы мен отандық тауар өндірушілердің әлемдік нарыққа шығуына, өндірістің түрлі саласына жаңа технологиялар тартуға мүмкіндік тудырады.

Шетел инвесторларының пікірі бойынша, Қазақстан инвестициялық салымдар жасау үшін тартымды нарық болып табылады. Біздің еліміз пайдалы қазбалар, ауыл-шаруашылығы жерлерінің қорларына және квалификациясы жоғары жұмыс күшіне бай, сондай-ақ үлкен өндірістік потенциалға ие, бірақ оларды тиімді қолдану үшін инвестициялық салымдар жасалуы қажет.

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, экономикалық өсу шетел капиталының әсерінен болады. Бірақ, шетел инвесторлары үшін шикізат өндіруші салалар, әсіресе, мұнай-газ салалары басымды болып отыр. Осындай жағдайда экономиканың қалыпты және қарқынды дамуы қолайлы инвестициялық саясатқа тәуелді. Экономикалық дамудың, құрылымдық қайта құруды ұтымды жүзеге асырудың, әлемдік нарықта бәсекелестік позицияларды бекітудің қажетті шарты болып инвестициялық ресурстар табылады. Оңтүстік-Шығыс Азияның «Жаңа индустриалды елдері» экономикалық феноменінің пайда болуы, қазіргі заманғы ғылыми негіздегі салалардың кең бағытта дамуға көшуі бұл елдер экономикасындағы инвестицияның қарқындап өсуінің арқасында мүмкін болды. Сондықтан мемлекет шетел инвестицияларын тартудың бағыттарының басымдылығын белгілеуі керек. Шетел инвестициялары Қазақстан экономикасының бәсеке қабілеттілігін жоғарылататын факторға айналуы қажет. Шетелдік инвестицияларды мемлекеттік реттеу күшейген сайын Қазақстан шын мәнінде әлемдегі ең бәсекеге қабілетті 50 ел қатарына кіреді. Оған дәлел 2008 жылдың 6 ақпандағы Елбасы Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. Онда еліміздің 1990 – жылдардың басындағы экономикалық ахуалынан неден басталғаны туралы айтылады. Қазақстанның ішкі өнімінің екі есе ұлғаюына, нарықтық экономиканың құрылуына инвестицияның тигізген әсері мол болды. Жолдауда «Экономикаға 30 миллиард АҚШ долларындай тікелей шетел инвестициясы тартылды. Бұл бүгінгі Қазақстанның тұрақты, тиімді әрі сенімді әріптес екенін барша инвесторларға көрсетеді» деп айтылуы инвесторлармен қатар еліміздің экономикасының даму жолына түскендігін, әлем Қазақстанға өз қаржысын салғысы келетінін көрсетеді. Өйткені инвестиция дегеніміз табыс табу және капиталды ұлғайту мақсатымен өндірістік және басқа да қызметтерге қаржы жұмсау болып табылады, яғни қаржы үнемі жұмыс істеуге, басқаша айтқанда, қандай да бір табыс түсетін жұмысты немесе іске жұмсалынуы тиіс.

Әдебиеттер

1. Тайкулакова Г.С., Ускенбаева А.М. Инвестициялық жобаларды басқару: Дәрістер курсы. – Алматы: КҚУ ҒБО, 2006.
2. Байбосынова Г.Ж., Абдрахманов Б.М. Қазақстандағы шетел инвестициясының рөлі. Экономика // Қазақстан ғылыми әлемі – 2011 – № 1 – Б. 223-226.
3. Идрисов А.Б. Планирование и анализ эффективности инвестиций. – М., 1994.
4. Бердалиев К.Б. Стратегиялық менеджмент: оқулық. – Издательство «Дәуір», 2011.

5. Даирова О. Инвестиции демонстрируют рост. – Комсомольская правда, 24-31.10.2018 г.

Аннотация

Развитие экономики Республики Казахстан тесно связано с привлечением отечественных и иностранных инвестиций. Иностранные инвестиции представляют собой вложение иностранного капитала в объект предпринимательской деятельности на территории Республики Казахстан в виде гражданских прав, принадлежащих иностранному инвестору, в том числе денег, ценных бумаг, интеллектуальной деятельности и иного имущества, а также имущественных прав, обладающих денежной оценкой в результате деятельности и информации.

Ключевые слова: иностранные инвестиции, ресурс, капитал, инвестиция, финансы.

Abstract

The development of the economy of the Republic of Kazakhstan is closely linked to the attraction of domestic and foreign investment.

Foreign investments are an investment of foreign capital in the object of entrepreneurial activity on territory of Republic of Kazakhstan as civil laws belonging to the foreign investor, including money, securities, intellectual activity and another property, and also property rights, possessing a money estimation as a result of activity and information.

Keywords: foreign investments, resources, capital, investment, finance.

УДК 330 (575.2) (045)

АКАЕВ Б.Б. – к.э.н., и.о. доцента (г. Бишкек, Учебно-производственный комплекс Международного университета Кыргызстана)

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК СОВРЕМЕННАЯ ОСНОВА УСКОРЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация

Во многих научно-практических исследованиях регулярно подчеркивается, что в современной рыночной экономике хозяйствующие самостоятельные субъекты являются самоорганизующимися. В этих условиях управляющими органами в социально-экономических структурах, системах, организациях, фирмах и т.п. служат менеджеры и предприниматели. Их управленческая деятельность, направлена на постановку основных целей своих структур для их своевременного и эффективного достижения. При этом научной базой для решения всех этих проблем является современный менеджмент.

Ключевые слова: инновация, менеджмент, рыночные отношения, модернизация, процесс, наука.

Произошедший сравнительно недавно в мировом масштабе экономический кризис, а затем посткризисный период поставили перед международным менеджментом новые серьезные задачи по выводу экономики каждого государства и в целом мировой экономики из сложившегося положения. Именно реализацией этих задач предстояло и в настоящее время их решением занимается многочисленная армия управленцев и предпринимателей.

Управление любым структурным подразделением, а тем более производственным базируется на общих основах экономического развития, которые определяют цели, принципы, методы управления и другие категории, составляющие предметную область исследования теории и практики управления.

Подчеркивая важность научного подхода к решению управленческих вопросов, необходимо отметить, что теорию управления (менеджмента) принято рассматривать как комплексную науку или научное направление, опирающееся на многие теоретические и прикладные знания. Это объясняется многогранностью проблемы управления и многоаспектностью управленческой деятельности, основанной на сознательном использовании экономических, естественно-технических, организационных, социально-психологических законов и закономерностей, присущих объекту управления. Теория управления, очевидно, должна быть ориентирована на решение практических задач, а принятие решений – важная часть и теории менеджмента, и практической управленческой работы.

Рыночные отношения значительно изменили содержание и организацию процессов управления, управленческого труда. Кардинальные изменения в технологии производства и характере трудовых ресурсов, возрастание роли человека в организации, глобализация процессов в экономике, обострение конкуренции и другие явления, и факторы приводят к необходимости трансформации парадигмы менеджмента, т.е. к оценке менеджмента как интегрированного, современного подхода к стратегическому, инновационному и конкурентному управлению на основе эффективного использования потенциала современного менеджера и новых управленческих технологий.

Активный характер процесса развития технологий и непредсказуемость направлений, по которым это развитие будет происходить в ближайшие годы, диктует необходимость широкого применения инновационных методов управления, своевременных значительных инвестиций в подготовку кадров – формирование человеческого капитала, обладающего большим творческим потенциалом и высоким уровнем интеллекта. Инвестиции в повышение квалификации управленцев сотрудников должны стать систематическими.

Отмечая важность инновационного подхода к принятию управленческих решений, сформулируем более детально данный аспект.

Инновация – результат реализации новой идеи в любой сфере жизни и деятельности человека, способствующей удовлетворению существующей или созданию новой потребности на рынке и приносящей экономический эффект.

То есть, инновационный менеджмент – это совокупность принципов, методов и форм управления инновационными процессами, инновационной деятельностью, занятыми этой деятельностью организационными структурами и их персоналом во всем их разнообразии и во всех сферах народного хозяйства.

Инновационный процесс – преобразование инновационной идеи в коммерчески выгодный результат для достижения поставленной цели. Предлагаемая для рассмотрения тема ставит перед собой именно такую цель. А именно продолжить изучение действия механизма управления субъектами рыночной экономики в современных условиях.

Актуальность исследований в области инновационной деятельности определяется тем, что инновации стали ключевым фактором экономического роста. В этой связи в целях создания условий для дальнейшего устойчивого роста экономики, обеспечения выполнения планов социально-экономического развития Кыргызской Республики, Президент КР своими указами и Правительство КР своими предыдущими и настоящими распоряжениями обязало ряд министерств и ведомств с привлечением научных учреждений обеспечить разработку Программ мер по обеспечению стабильного развития экономики Кыргызской Республики.

Началом данного процесса можно признать принятие «Закона Кыргызской Республики об инновационной деятельности» (утвержден Указом Президента КР

26.11.1999 г. №128) и образование Совета по развитию промышленности и инновационной деятельности при Президенте Кыргызской Республики. Практическая реализация государственной политики в области инновационной деятельности началась с образования Постановлением Правительства от 05.09.2002 г. №607 Государственного центра инновационных технологий «Инновация» при Кыргызпатенте.

Немного позже в 2004 г. при Кыргызском экономическом университете (КЭУ) им. М. Рыскулбекова создан НИИ инновационной экономики, директором которого становится заведующий кафедрой экономической теории КЭУ, д.э.н., профессор сейчас действительный член-корр. НАН КР Ш.М. Мусакожоев.

В процессе деятельности института, под его непосредственным руководством разработаны такие государственные, научные программные документы как «Стратегия модернизации экономики» (2007); «Стратегия инновационной модернизации» (2010); «Концепция инновационного развития Кыргызской Республики до 2020 г.» (2010); «Методические рекомендации к разработке индикативных планов-прогнозов социально-экономического развития Кыргызской Республики» (2008).

Что касается стратегии инновационной модернизации (СИМ) экономического развития Кыргызской Республики до 2020 г., то она разработана в соответствии с решением Национального совета по стратегическому развитию Кыргызстана от 24.06.2008 г.

Стратегия представляет собой документ, определяющий перспективы развития страны на длительный период до 2020 г.

В 2017 г. после всесторонней предварительной подготовки, совместными усилиями Ш.М. Мусакожоева и Правительства КР была открыта Академия инноваций при Правительстве КР получившей заслуженное имя профессора Ш.М. Мусакожоева.

Именно в это время группа ученых и специалистов под руководством Ш.М. Мусакожоева завершила разработку «Стратегии инновационного развития Кыргызской Республики до 2040 года».

Необходимость разработки данного документа объясняется, прежде всего, актуальностью выбора стратегии развития Кыргызской Республики, а также социально-политическими изменениями и преобразованиями, происходящими в последние годы в нашей стране и в мире.

Заслуживает при этом особого внимание вывод автора разработки «Стратегии» о том, что увеличив долю промышленности в объеме ВВП республики до 30% и выше к 2040 г. можно достичь создания значительного количества рабочих мест и стабилизации экономического роста в стране. Успешное осуществление данного прогноза позволит войти Кыргызстану в число стран со средним уровнем дохода с объемом ВВП на душу населения в 2088 долл. США в 2020 г., 4613,3 долл. США в 2025 и 10066,9 долл. США в 2040 г.

Кроме вышеизложенного в научной сфере Кыргызской Республики уже в то время, а в настоящее время актуализировалось изучение основ инновационной экономики и исследований в области инновационного менеджмента. Вопросами стратегического управления (менеджмента), в том числе инновационных методов посвящено немало научно-практических трудов ученых как ближнего, так и дальнего зарубежья, так и специалистов Кыргызской Республики.

Также считается актуальным в процессе исследования темы диссертационной работы разработать и предложить приемлемые рекомендации в управлении инновационными процессами и использовании их в социально-экономическом развитии Кыргызской Республики. Иначе, надо подчеркнуть важность в настоящее время активного внедрения в плоскость развития экономики Кыргызской Республики новейших научных и практических разработок по инновационному менеджменту.

К примеру, богатый опыт по изучению развития инновационных процессов накоплен в научной среде Российской Федерации. Такими учеными, профессорами как

В.Я. Горфинкелем, Г.Я. Гольдштейном, М.М. Максимцовым, А.М. Мухамедьяровым, И.Е. Рудаковой и рядом других исследованы, разработаны, а в дальнейшем опубликованы многочисленные научные труды и учебные пособия, где раскрываются теоретические, методологические и методические основы управления инновационным процессом в условиях рыночных отношений. Изучены основные понятия менеджмента, рассмотрен системный подход к менеджменту, дана характеристика организации как системы.

Еще ранее наибольший вклад в формирование западноевропейской модели управления внес французский ученый Анри Файоль. В основу организации производства он положил управление. Основные положения учения А. Файоля были развиты и дополнены рядом английских, французских, германских и др. ученых. Немецкий ученый, политик и государственный деятель Людвиг Эрхард (1897-1977) в так называемой «шведской модели социализма», автором которой был видный шведский ученый, лауреат Нобелевской премии по экономике (1974) Гуннар Мюрдаль (1898-1987) развил современную теорию государственного регулирования экономики, получившая название «модель рыночного хозяйства».

В данном направлении считаю необходимым уделение внимания теоретическим аспектам развития инновационного менеджмента в комплексе дисциплин связанных с управлением. На практике необходимо шире использовать основные понятия и задачи изучения инновационного менеджмента, их классификации в условиях рыночной экономики, а также их исторические предпосылки возникновения и тенденции развития менеджмента.

Также считается важным освещение общих методологических вопросов в развитии инновационных процессов, а именно видению особенностей формирования и совершенствования организационных структур инновационных организаций (предприятий).

Последнее время во многих научных трудах экономистов-исследователей особое место уделяется экономико-математическим методам изучения инновационных процессов, ставится такая задача, как обучить будущих менеджеров умению моделировать такие процессы, принимать соответствующие управленческие решения, которые в свою очередь могут включить в себя ряд других ответственных задач, непосредственно связанных между собой в результате их реализации.

Многое для практических мероприятий связанных с управлением организаций дают своевременное прикладное изучение информации о международном опыте и тенденциях развития инновационного менеджмента на современном этапе, что считается актуальным в определении сути «инновационного менеджмента», как перспективного направления управлением социально-экономическим развитием Кыргызской Республики.

Большое внимание, на мой взгляд, должно отводиться роли маркетинга и информационных технологий как важного механизма в инновационном менеджменте.

При этом надо подчеркивать актуальность их совершенствования и развития. Тем самым ставить цель развитию изучения данного направления представляемого как одно из новых и перспективных.

При разработке планов социально-экономического развития страны и регионов необходимо отводить особое место и давать оценку перспективности планирования и прогнозирования в системе менеджмента. Данное направление является своеобразным продолжением вопросов в исследовании экономико-математических методов изучения инновационного менеджмента. Дело в том, что необходимость прогнозирования социально-экономических событий и явлений актуально тем, что любое государство в своем развитии неизбежно сталкивается с подвижностью, неопределенностью внешней и внутренней среды. Прогнозирование же является одним из способов предвидения внутренних и внешних условий развития, и как метод снижения рисков, вызванных неопределенностью, позволяет узнать наиболее вероятное состояние внешней и внутренней среды в будущий период.

Отдельно требует внимания и изучения роль НИОКР в менеджменте организаций и стратегический менеджмент организаций как субъектов рынка, а также как правильно организовывать финансирование инновационных программ.

На практике важно предоставлять соответствующее место инновационному менеджменту основных бизнес-процессов организаций. Здесь необходимо планировать сущность процессного управления, управления важнейшими бизнес-проектами организаций, производством, маркетингом, финансами и инвестициями, инновациями и человеческими ресурсами, а также стимулирования работников в инновационной организации.

И последнее, надо всесторонне подчеркивать роль государства как активного участника внедрения прогрессивных форм инновационного менеджмента, а также формирования государственной инновационной политики.

Литература

1. Ивасенко А.Г. Инновационный менеджмент: учеб. Пособие / А.Г. Ивасенко, Я.И. Никонова, А.О. Сизова. – М.: КНОРУС, 2009. – 416 с.
2. Инновационный менеджмент: Учебник/ под ред. В.Я. Горфинкеля, Б.Н. Чернышова. – М.: Вузовский учебник, 2008. – 464 с.
3. Инновационный менеджмент: Учебник / В.М. Джуха, А.Н. Кузьминов, Р.Р. Погосян [и др.] под общ. ред. д.э.н., профессора В.М. Джуха. – 2 изд., – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. – 376 с.
4. Мировая экономика: учебн./ Л.С. Падалкина, В.В. Клочков, С.В. Тарасов [и др.]; под ред. И.П. Николаевой. – М.: Проспект, 2010 – 240 с.
5. Мусакожоев Ш.М. Основы инновационной экономики. Учебник для магистрантов вузов. – Бишкек, 2014.

Аңдатпа

Көптеген ғылыми және практикалық зерттеулерде заманауи нарықтық экономикада дербес бизнес субъектілері өзін-өзі ұйымдастыру болып табылады. Мұндай жағдайларда әлеуметтік-экономикалық құрылымдарда, жүйелерде, ұйымдарда, фирмаларда және т.б. басқарушы органдар, менеджерлер мен кәсіпкерлер ретінде қызмет етеді. Оларды басқару қызметі өз құрылымдарының негізгі мақсаттарын уақтылы және тиімді жетістіктерге жетуге бағытталған. Бұл жағдайда осы мәселелерді шешудің ғылыми негізі қазіргі заманғы басқару болып табылады.

Түйінді сөздер: инновация, менеджмент, нарықтық қатынастар, жаңғырту, процесс, ғылым.

Absact

In many scientific and practical studies, it is regularly emphasized that in a modern market economy, self-managing economic entities are self-organizing. In these conditions, the governing bodies in socio-economic structures, systems, organizations, firms and e.c.t serve as managers and entrepreneurs. Their management activity is aimed at setting the main goals of their structures for their timely and effective achievement. At the same time, the scientific basis for solving all these problems is modern management

Keyword: innovation, management, market relations, modernization, process, science.

OMAROVA K.T. – k.t.s., the associate professor (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

SARZHANOV T.S. – d.t.s., the professor (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

MUSSAEVA G.S. – d.t.s., the professor (Almaty, the Kazakh academy of transport and communications named after M.Tynyshpaev)

CORPORATE STRATEGY TO ATTRACT FINANCIAL MEANS

Abstract

The authors examine fund-raising strategies in the corporate sector of the economy. In addition, the basic views of the development of enterprises in Kazakhstan. For the development of the domestic corporate sector of the economy it is advisable to diversify the methods of attracting financial resources by developing hybrid financing instruments that will ensure optimal capital raising with in terms of risk-profitability and increase the number of companies attracting financial resources for capital market.

Keywords: *corporate strategy, financing, credit, foreign direct investment, portfolio investment, operational leasing, financial leasing and subleasing.*

In a society with developed market relations, the construction of which chose the Republic of Kazakhstan, the most common are three ways of attracting money by enterprises that are firmly on their feet or have a good market potential:

1. Credits;
2. Direct investment;
3. Portfolio investment.

Let us consider in more detail each of these methods.

1. Credits. For most businesses, this is the easiest and most famous way to acquire money for their specific projects. Credit is a contractual agreement in which a borrower receives something of value now and agrees to repay the lender later with consideration, generally with interest. Credit also refers to an accounting entry that either decreases assets or increases liabilities and equity on the company's balance sheet. Additionally, on the company's income statement, a debit reduces net income, while a credit increases net income [1].

The positive aspects include the relative simplicity of design, the speed of receiving money, the lack of influence on the distribution of property among the owners of the enterprise. The negative points include the need to return money and interest. In this regard, on the company falls a great burden of responsibility. Often also the interest on loans exceeds the income from the project. Moreover, today credit money is mostly “short”, i.e. the maximum loan term that can be obtained from a commercial bank is one year.

The difficulty in attracting credit money is also to convince the employees of the credit institution of their ability to return the borrowed money. That is why this way of attracting funds used primarily by those managers who have very close ties in banking and credit institutions. Alternatively, those companies that have something to put in pledge. If there are no such bonds or opportunities, or the amount of money that the company's management can attract through credit lines does not satisfy all the needs of the enterprise, then the following two ways of attracting money that are connected with the participation of organizations investing in the enterprise in its share capital.

2. Direct investment, more commonly referred to as foreign direct investment (FDI), refers to an investment in a foreign business enterprise designed to acquire a controlling interest in this

enterprise. Direct investment provides capital funding in exchange for an equity interest without the purchase of regular shares of a company's stock.

The purpose of a foreign direct investment (FDI) is to gain an equity interest sufficient to provide control of a company. In some instances, it involves a company in one country opening its own business operations in another country, while in other cases it involves acquiring control of existing assets of a business already operating in the foreign country. A direct investment can involve gaining a majority interest in a company or a minority interest large enough to provide the investor with effective control of the company [2].

In accordance with the adopted international classification of foreign investments, direct investments include investments, because of which the investor receives a share in the company's authorized capital of at least 10% [3]. Acquisition of a share in the capital of an enterprise of at least this amount makes it possible to directly participate in the management of the enterprise, in particular, have a representative on the board of directors. Direct investment allows you to directly influence the invested business. In the modern world, there is a tendency to an increase in the volume of direct investments and a reduction in portfolio investments.

This is a way of attracting money to the company through the additional issue of shares, or the transfer of a package of already issued shares to investors. Most often, investors are investment companies or specialized investment funds that accumulate the funds of institutional and private investors in order to increase them by investing in profitable assets.

We must admit that today in this market there are mainly either foreign funds or Kazakhstani companies accumulating funds of foreign investors. They make investments directly in any specific project aimed at the development of production. At the same time, an additional issue of shares of the enterprise, which the investor buys. In case of direct investments, they usually agree on the resulting ownership shares in the enterprise, or the project is separated into a separate legal entity with fixed shares of owners.

A positive feature of direct investment can be a professional investor who will be very interested in the project and can help with not only money, but also professional management. In addition, the company does not need to return interest, as in the case of loans. Often, after private negotiations, enterprise managers also receive their share of stocks in new issues. In addition, the investor helps to increase the value of these shares – after all, both he and the manager have the same value for packages.

The direct interest of the investors is to obtain their benefits after some time, when the investment project is implemented and the value of the company's shares will increase several times. Then the investors will begin to sell actively the block of shares in order to receive the invested money with the proceeds back. It is at this moment, and not when a foreign investor comes to the company who wants to invest their money in its development, managers need to fear that an undesirable owner will buy them up.

3. Portfolio investment is an offer to various investors of the securities of the enterprise-issuer. A portfolio investment is a hands-off or passive investment of securities in a portfolio, and it is made with the expectation of earning a return. This expected return directly correlated with the investment's expected risk. Portfolio investment is distinct from direct investment, which involves taking a sizable stake in a target company and possibly being involved with its day-to-day management. Portfolio investments can span a wide range of asset classes such as stocks, government bonds, corporate bonds, Treasury bills, real estate investment trusts (REITs), exchange-traded funds (ETFs), mutual funds and certificates of deposit. Portfolio investments can also include options, derivatives such as warrants and futures, and physical investments such as commodities, real estate, land and timber [4].

That is, in this case money is attracted by issuing additional issues of securities (shares or bonds) of this enterprise and placing them on stock exchanges inside the country or abroad. In this case, there may be many investors, each of them is required a smaller amount than in the case of direct investment. When issuing shares, it is not necessary to return money to investors,

but when issuing bonds, it is necessary. It is also unnecessary to single out the project into a separate legal entity [5].

Along with the above mentioned methods there are different types of strategies for attracting funds that may have an internal and external orientation (but, as a rule, they must organically combine one another).

1. Use your own funds to expand its market niche. Medium and large highly specialized firms operating in established sustainable markets use it. In general, it is unprofitable.

2. Combining the financial resources of medium and large firms for the implementation of expensive projects to capture new markets.

3. Using all available sources of financing (loans, issuance of shares, creation of consortia, etc.) for the formation and implementation of promising innovative programs for small and medium-sized enterprises of high-tech industries. Risky, but highly profitable.

4. Attraction of donor funds of large firms – consumers of products in the framework of vertical integration with them.

5. Cross-financing (units generating funds, share them with those who lack them).

External orientation assumes a support on borrowed funds (bonded loans and bank loans), internal - on own (authorized capital and profit).

Funding strategy defines:

- 1) the optimal ratio of internal and external sources of financing;

- 2) the price that the firm can pay for them;

- 3) methods of distribution (redistribution) of financial resources between departments [6].

The first task is particularly difficult and does not have a unique solution. The reason is that the deviation from the optimum on both sides is at the same time extremely profitable and risky.

Profit orientation is the safest way to finance. However, first, its size is generally limited, which imposes a rigid framework on the potential development of the company. Secondly, the growth of the share of profits directed to the expansion and improvement of production, limits the current interests of owners.

These restrictions, it would seem, can be overcome by issuing shares, which additionally brings huge funds. However, companies take this step usually with great reluctance, and for good reason. The fact is that the shares are sold to third parties, and therefore they leave the issuer's control and subsequently are freely sold and bought on the securities market. Thus, eventually they can concentrate in the hands of any person (including a competitor), which will allow him, without the knowledge of the founders, to establish control over the corporation.

In this sense, the use of external (borrowed) sources of financing is more preferable. Nevertheless, the firm at the same time becomes dependent on the creditors, who, on occasion (which is especially characteristic of Kazakhstan), can purposefully bankrupt it.

However, the use of borrowed funds can bring the company considerable benefits (and not only prevent a hidden change of ownership). The fact is that the increase in their share determines the growth of the main indicator characterizing the efficiency of its work – return on equity.

The higher it is, the more in demand are the shares of the firm, the consequently, the higher their rate and, thus, the price of the corporation itself. The reason is that the attracted capital earns profits on a par with its own, and in this case, it is excluded from the calculation of profitability.

At the same time, an increase in the share of borrowed capital, as already mentioned, also increases the risk of bankruptcy, because the firm may not have the funds to repay loans at the right time.

Many of the negative aspects of the above strategies for attracting financial resources can be overcome by leasing – long-term lease of equipment. The firm-lessor purchases (including on behalf of the company-lessee) and leases the necessary elements of fixed capital.

Sometimes there is a leaseback – the entity sells the property of the leasing company and rents it with the possibility of repurchase.

By content, leasing is a form of commodity credit in fixed assets, and in form it is similar to investment financing. The following are the main options for leasing.

1. Depending on the number of participants:
 - direct leasing (supplier and lessor - one person);
 - indirect leasing (leasing is transferred not by the supplier, but by the financial intermediary).
2. By type of property that becomes the object of the transaction (movable and immovable).
3. Depending on the place of her detention (internal and external). With domestic leasing, all participants represent one country. When external (international) – different states.
4. Depending on the form of repayment, leasing is allocated:
 - with cash payment;
 - with compensation payment (products, services);
 - with mixed payment.
5. By service volume:
 - net leasing (all property maintenance is carried out by the lessee);
 - with additional service.
6. According to the term of use of the property and related depreciation terms:
 - with full payback and full depreciation;
 - incomplete.
7. By the nature of payment (operational and financial leasing).

An operating lease is a contract that allows for the use of an asset but does not convey rights of ownership of the asset. An operating lease represents an off-balance sheet financing of assets, where a leased asset and associated liabilities of future rent payments are not included on the balance sheet of a company [7].

The size of payments for operational lease is higher than for other forms, due to the additional risks of not being able to re-lease the property. At the end of the contract, the property is returned.

A finance lease (also known as a capital lease or a sales lease) is a type of lease in which a finance company is typically the legal owner of the asset for the duration of the lease, while the lessee not only has operating control over the asset, but also has a substantial share of the economic risks and returns from the change in the valuation of the underlying asset [8].

More specifically, it is a commercial arrangement where:

- the lessee (customer or borrower) will select an asset (equipment, vehicle, software);
 - the lessor (finance company) will purchase that asset;
 - the lessee will have use of that asset during the lease;
 - the lessee will pay a series of rentals or installments for the use of that asset;
 - the lessor will recover a large part or all of the cost of the asset plus earn interest from the rentals paid by the lessee;
 - the lessee has the option to acquire ownership of the asset (e.g. paying the last rental, or bargain option purchase price);
- A finance lease has similar financial characteristics to hire purchase agreements and closed-end leasing as the usual outcome is that the lessee will become the owner of the asset at the end of the lease, but has different accounting treatments and tax implications. There may be tax benefits for the lessee to lease an asset rather than purchase it and this may be the motivation to obtain a finance lease [9].

Enterprises with a weak financial base, but highly profitable, as well as young and small enterprises can use sublease.

The lessor reduces the risk of non-repayment of loans for itself, receives certain tax (property) and depreciation benefits.

The lessee acquires:

- 100% financing;
- no need for immediate refund;
- the ability to create a convenient payment scheme for all;
- reducing the risk of moral and physical deterioration for the lessee;
- reduction of taxable income, since leasing payments are charged to costs;
- accelerating the turnover of products, stimulating the introduction of new products and the development of the achievements of the NTP.

The strategy of raising capital not least depends on the price that must be paid for it. It is influenced by:

- payments from profits, such as dividends on preferred shares;
- interest on bank loans and bonds;
- tax rate.

In practice, the weighted average, or current, price of capital (SSCC) is calculated, which is often used as a discount rate and benchmark for comparing the profitability of conditions for raising additional capital and determining the appropriate action strategy.

Any new version of the strategy of attracting capital is compared with its current price or internal rate of return, and, if it turns out to be higher, this option is adopted.

As for the redistribution of financial flows between divisions, its strategy is developed with the help of portfolio matrices, for example, McKinsey [10].

In contrast to the domestic capital market, foreign markets, both developed and developing, are characterized as more efficient in a number of key parameters (attracting volumes, number of investors and issuers / borrowers, cost of attracting financial resources), which indicates the need for a significant adjustment of the mechanism of state regulation of the Kazakhstan market capital. In order to develop the domestic corporate sector of the economy, it is advisable to diversify the methods of attracting financial resources through the development of hybrid financing tools, which will allow achieving optimal capital attraction in terms of risk-return ratio and increasing the number of companies attracting financial resources in the capital market.

The literature

1. <https://www.investopedia.com/terms/c/credit.asp#ixzz5ThyTWbHD>
2. https://www.investopedia.com/terms/d/direct_investment.asp#ixzz5ThvtyMTW
3. Воронин В. Г. Организация и финансирование инвестиций. – Омск: «Омский дом печати», 1999. – С. 11-12.
4. <https://www.investopedia.com/terms/p/portfolio-investment.asp>
5. https://studbooks.net/817225/finansy/strategiya_privlecheniya_finansovyh_resursov
6. https://www.cfin.ru/management/finance/capital/financial_resources.shtml
7. <https://www.investopedia.com/terms/o/operatinglease.asp>
8. The Principles & Practices of Leasing by K V Kamath et al published by Lease Asia 1990 especially chapter 2
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Finance_lease
10. https://www.cfin.ru/management/finance/capital/financial_resources.shtml

Аңдампа

Мақала авторлары экономиканың корпоративтік секторында қаражат тарту стратегиясын қарастырады. Бұдан басқа, мақалада қазақстандық кәсіпорындардың дамуының негізгі түрлері талқыланды. Экономиканың отандық корпоративтік секторын дамыту үшін тәуекел - қайтару коэффициенті тұрғысынан капиталдың оңтайлы өсуін қамтамасыз ету және капитал нарығында қаржы ресурстарын тартатын компаниялардың санын ұлғайтуды қамтамасыз ететін гибридік қаржыландыру құралдарын дамыту арқылы қаржы ресурстарын тарту әдістерін әр тараптандыру ұсынылады.

Түйінді сөздер: корпоративтік стратегия, қаржы активтері, несие, шетелдік тікелей инвестициялар, портфельдік инвестициялар, операциялық лизинг, қаржылық лизинг және сублизинг.

Аннотация

Авторы статьи рассматривают стратегии привлечения финансовых средств в корпоративный сектор экономики. Кроме того, в работе рассмотрены основные виды на развитие предприятий в Казахстане. Для развития внутреннего корпоративного сектора экономики целесообразно диверсифицировать методы привлечения финансовых ресурсов за счет разработки гибридных инструментов финансирования, что позволит обеспечить оптимальное привлечение капитала с точки зрения соотношения риск-доходность и увеличить количество компаний, привлекающих финансовые ресурсы на рынке капитала.

Ключевые слова: корпоративная стратегия, финансовые средства, кредит, прямые иностранные инвестиции, портфельные инвестиции, операционный лизинг, финансовый лизинг и сублизинг.

UDC 821

SUGIRBEKOVA S.R. – c.p.s., PhD (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

THE ANTITHESIS IN FYODOR DOSTOEVSKY'S NOVEL "CRIME AND PUNISHMENT"

Abstract

One of the main methods of creating a contrast in the novel "Crime and Punishment" as it has been said is the antithesis that along with the contrast passes through the entire novel.

Key words: antithesis, worded picture, contrast, antonym.

One of the main methods of creating a contrast in the novel "Crime and Punishment" as it has been said is the antithesis that along with the contrast passes through the entire novel.

Placing antonyms in a horizontal context of contrasts Dostoevsky introduces antithesis in the sentence, for example: "His nervous shudder had passed into a fever that made him feel shivering; in spite of the heat he felt cold." [1]

In such cases antithesis performs its main function, involves in creating the image with metaphors, similes, etc. More often, however, the writer has antonyms distantly, in a vertical context and then the whole language fabric of the passage works with its ideological content is filled with antithesis, which is the basis of the composition, for example: "The greenness and freshness were at first restful to his weary eyes after the dust of the town and the huge houses that hemmed him in and weighed upon him. Here there were no taverns, no stifling closeness, no stench. But soon these new pleasant sensations passed into morbid irritability." [1]

Antithetical contrasts exist in Fyodor Dostoevsky's work not chaotically, they constitute a coherent system of contrasts, reflecting the features of writer philosophy of life.

Fyodor Dostoevsky's universe, conceptual picture of the world is based on interaction of a number of entities, each of which is intrinsically contradictory, consists of two opposing principles at the same time isolating and integrating it. In this paper, there are 7-urgent problems distinguished such as "sky//earth", "light//darkness", "color" (contrast unity of two or more colors), "heat//cold", "noise//silence", "action//repose", "man"(contrast of character's traits,

external contradictions). The offered work researches the above-mentioned entities that are expressed in a number of contrasting conceptual pairs or themes which are interconnected with each other and represent in the combination linguistic and conceptual picture of Fyodor Dostoevsky's world. There are seven of them. They are containing the framework of contrast image and give the name to the seven thematic groups (conceptual pairs) antonyms – linguistic means of making contrast. Thematic groups differ from each other in meaning and by number of components. Their location in a strict sequence corresponds to their significance.

Analysis of antonyms involved in the creation of contrast is carried out in time, actually in terms of their thematic relatedness, expressed by the form of opposites, semantics, structure, lexical and grammatical category, grammatical form, functions, lexical compatibility, as well as the context of use.

The research of the structure of contrasts is aimed at determining which antonyms Fyodor Dostoyevsky has more – with different or one root – and by what it was due.

Antonyms are also analyzed in terms of their belonging to language or contextual antonyms.

A special attention is given to contextual contrasts. Their typology, the nature of semantic heterogeneity, function and role in the creation contrast are studied.

Each thematic group represented in the conceptual pair has its own peculiarities. Therefore, when considering each theme there precisely distinguished the linguistic tools that are crucial for this thematic group.

So, antonyms are analyzed comprehensively, fully taking into account their thematic specifics.

The research of the antonyms generally is aimed at setting motives of word choice, its grammatical forms, lexical environment, determining the cause of the use of general language antonyms in one case and contextual in the other one, identifying ways of presenting antonymic units in the sentence and context of the work as a whole.

Thus, in the section there is an attempt to present the process of the writer's work on words when he created an artistic image.

According to aesthetics of Fyodor Dostoyevsky the first and main source of beauty is Heaven. It draws, attracts and fascinates. The upper and lower worlds is one of the major mythological contrasts. In mythological scenes depicting the world predominantly on vertical, usually distinguishes three worlds which are opposed to the principle of "upper – lower". The earthy world in which ordinary people live is opposed as lower to upper world – the Heaven. At the same time the earthly world as upper in relation to underground world. It is not easy to reach Heaven in Dostoevsky's work, it is the highest, inaccessible sphere. The Heaven – is a basis of the universe. However, it can not exist without its antipode – the earth. The earth in Fyodor Dostoyevsky's work – is the lowest category, "... a healthy person is the most earthy man, and therefore, must live his earthy life here only, for completeness and for an order. Well, if he got sick a little, a normal earthly order in the organism disturbs a little, and immediately begins to affect the possibility of another world, and the more he is ill so the more contacts with another world, so when the person dies completely, then he passes away straightforward to another world" – says Svidrigailov." [1]

Particular embodiment of one of the characteristic features of F.M. Dostoevsky's style – a sententious and didactic lines in his work – is the use of antithesis in a particular stylistic function of expression of the generalized judgments, sentences of various kinds in his works. This stylistic feature reveals its content as a function to express "eternal" truths: life – eternity, death – a mere moment. Arkady Ivanovitch Svidrigailov could not see eternity, though he was afraid of death. Eternity seemed to him as "a hut..., a bath and with spiders in the corners – that's all the eternity..." Therefore, he does not see the Heaven, he sees the ghost of his wife and another world, the kingdom of the dead. In the above text the pairs are contrasted: "healthy – got sick", "earthy man – a man will die", "disturbed – will start to affect", "this world – another world", "life – world", "than – that", "will die – will pass away" "normal – disturbed".

Healthy – sick
Earthy – will die
Normal – disturbed
This world – another world
Life – world
Will die – will pass away

The construction of similar synonymous series by itself leads to activation as a common semantic core: earth (healthy) + (good) is not earthy (painful) + (evil) and differential values as well:

Earthy – otherworldly
Explainable – unexplainable
Life – death
Explicit – secret

The word combination "another world" guesses and predicts death of Svidrigailov. Landscape, environment, nature become the witness of contrastingly opposed to character: "Threatening storm-clouds came over the sky about ten o'clock. There was a clap of thunder, and the rain came down like a waterfall. The water fell not in drops, but beat on the earth in streams...". In the analyzed antithesis the contrast between "heaven – earth" realized by the opposition "clouds – earth" is significant. In the description of dynamically evolving landscape or picture of nature, given in injecting the colors, darkness, each personalized immaterial substance is presented in motion: "storm-clouds came", "there was a clap of thunder", "the rain came down", "water fall, but beat... the earth". Incidentally, in the mythology of many people the Heaven – is male, a fetus creating beginning (rain).

The earthy is uniquely simple and understandable. The Heaven is always fraught with some mystery. Heaven manage all the earthy, being a bright beginning they win the chaos. In power exactly, in the righteous might lies the beauty of the Heaven can realize it, however, only in indissoluble connection with the earth. The mediator between Heaven and earth is man who belongs to earth. Being its perfect product he continually strives to Heaven. But he is not given a chance to understand the riddle of the universe. This creates a fear of Heaven in him. Despite all – the human desire to comprehend another world, to self-perfection is still eternal.

Following these ideas F.M. Dostoevsky creates in his novel "Crime and Punishment" the image of a space, submitted with the help of antonyms, which we relatively united in the thematic group "earth//Heaven". In the analyzed novel the concept of "Heaven" is opposed to the concept of "earth" as "top" to "bottom."

In mythology also the Heaven – is the most important part of the space. The Heaven – is primarily is an absolute embodiment of the top, a member of the basic semantic oppositions (top – bottom). Its observed properties – are absolute remoteness and inaccessibility, immutability, immensity merged into myth-making mind with its value characteristics – transcendence and immobility, majesty and supremacy of Heavenly above all the earthy. The Heaven stretched out over everything, "sees" everything, hence here its omniscience.

In the cosmogony of the appearance of Heaven it is described as the appearance of the partition of chaos, highlight of the top and bottom, that is, of Heaven and earth [2]. In addition to common for a very wide range of cultures in the interpretation of "good//evil", contrasts "Heaven//earth" presented by the author of the novel even as opposed to "light//darkness", "day//night", "warm//cold", "steppe//city", "sun//moon".

A distinct model of the world order oriented vertically is created. Physical and spiritual motions, movements of the novel's main protagonist and other characters occur vertically: both bottom-up and top to bottom. In some cases, the "top" is identified with the "open space" and "bottom" with "tightness" or "up" to "spirituality" and "bottom" with "materiality".

The contrast of the "top"/Heaven/ and "bottom"/earth/ and even/underground world/ in the novel gets a personal interpretation.

In the mythology of three-term systems of the universe emerged within the two-term (dual) mythological systems by re-imposition of the opposition "top to bottom" on one part of the dual system.

Three-term vertical picture of the world is preserved in the later stages of the historical and cultural development as well. On mystical scene of the medieval Europe with three vertical parts of the world relate to hell, earth, Heaven.

Let us consider the following example: after the accomplishment of the sample, that is, that moment when Raskolnikov first time visited the old female moneylender, the author draws the following picture: "As he went down the stairs, he even stopped short, two or three times... The feeling of intense repulsion, which had begun to oppress and torture his heart while he was on his way to the old woman, had by now reached such a pitch and had taken such a definite form that he did not know what to do with himself to escape from his wretchedness... Looking round, he noticed that he was standing close to a tavern which was entered by steps leading from the pavement to the basement... Raskolnikov went down the steps at once... attributed his sudden weakness... He sat down at a sticky little table in a dark and dirty corner; ordered some beer, and eagerly drank off the first glassful... his thoughts became clear". "just a glass of beer, a piece of dry bread--and in one moment the brain is stronger, the mind is clearer and the will is firm!... he had a dim foreboding that this happier frame of mind was also not normal" [1].

The movement of the main character is organized here by vertical axis – from top to bottom: "as he went down the stairs" from the old female moneylender, he reached the earth ("street", "pavement") and then went even further: "steps leading from the pavement to the basement" (ie there under the ground). Here, the vertical axis "top-down" presented by gradual and contextual antonymous combinations "went down the stairs" – "from the pavement" – "went down the stairs to the basement," simultaneously organizes and ethical space – the evil in F.M. Dostoevsky's work always is at the bottom. Here, in a tavern, a kind of cesspool where constantly only drunk people are going around, Raskolnikov decided to unburden himself, to free from the shackles of the terrible, to abandon his "damned dream" (to kill the old woman and become rich, may be to save the lives of thousands of young and healthy and uncorrupted people). Thus, by means of syntactic figurative the image of the character is created, the state encompassing the character is displayed under the influence of environment and under the influence of memories, thoughts.

The analyzed segment is semantically and emotionally-saturated due to repetition the word "stairs", "down", "clear", "thought". In this case, the lexical repetition as a technique increases the visual possibilities of repeating words, focuses attention on these words.

Here, also retains its strength and enhances the aesthetic function of saturation of the traditional reception of text by rows of identical terms: "the feeling of intense repulsion, which had begun to oppress and torture his heart...", "in a dark and dirty corner...", "...the brain is stronger, the mind is clearer and the will is firm!" Connection of repetitions and transfers – that is what creates, in general, an amplification effect. To create a contrasting image the author used several antonymous pairs. This contextual antonyms: "dirty" – "bright", "in the dark" "clear", "dark" – "clearer". "Between parts of the speech" opposites (antonyms belonging to different lexical and grammatical classes) in this passage: "dirty" – the noun, "bright" – adjective, "in the dark" – the adjective, "clear" – adjective – are adjunct, designed to ensure that as much as possible to convey the main theme or idea of the passage, inherent in contrasting expressed by antonyms "top"//"down" meaning "Heaven"//"earth". This example clearly shows the opposition deployed beginning of the brief end, opening adversative conjunction but: "But even at that moment he had a dim foreboding that this happier frame of mind was also not normal". The use of a combination of the words "happier frame of mind" and the definition of "not normal" widen this part of the opposition making it paramount in its importance. This sentence is a thematic center of the passage that grouped around itself all contrasts. That's the way the system of parallels – oppositions painted a picture of the struggle between good against evil, high against low, spiritual against material in the soul of Raskolnikov.

The important meaning has the description and characterization of Simon Zakharych Marmeladov. The author evaluates the new friend, the protagonist, in terms of spirituality (kind face – with a positive assessment), social status (a gentleman... and he is barin...); while the statements he actively uses the word kind. Author significantly clarifies these views, adjusting the characteristics of the hero by antithesis of "good-hearted but weak..." This remark is predictive for later development of the story: "Only then I got up in the morning – with, put my rags, raised my hands to the sky..."

Turning now to hands we find a variety of Russian word combinations describing the "expression of emotions by hands":

rub the hands (with pleasure)

wring the hands (in despair)

wring up the hands (in despair)

uplift the hands (in despair)

etc. Marmeladov, "raising his hands to the sky" asking God for help, gets it the last time, he "is appointed to service."

Then, after the confession, Simon Zakharych talks about his daughter Sonia: "It is not on the earth, but there... about people he is yearning..." This passage is contrasted by tokens "earth" – "there". Demonstrative pronoun "it" becomes a contextual synonym to the concept in the passage "Heaven".

As it was already mentioned Dostoevsky's earth – is the lowest category. And this is confirmed by the following: "Where is the daughter who had pity upon the filthy drunkard, her earthly father, undismayed by his beastliness?" Symbolic designation of evil, cruelty of the terrible earthy world is transmitted through the image of the beast.

In this passage – the noun is "beastliness". Apocalyptic image of the "beast" in imagery system of F.M. Dostoevsky appears as "a symbol of imminent and grave danger" or as "an instrument of punishment and retribution". Let us remember that soon Marmeladov will be crushed by carriage.

Analyzed examples make it possible to conclude that, in the opinion of the author Marmeladov still seeks to know the Heaven, eternity, spirituality: "Lord, Thy kingdom come!" – he said, hoping to get forgiveness of sins. But it is here that exposed an already existing inertia of semantic opposition of "Heaven" and "earth" – the spiritual and material beginnings as organizing the entire system of oppositions.

That means that earthy "sky" is not the Heaven, but real and genuine. Raskolnikov realized that also because the whole panorama from the domed churches on the Neva led to his fear and terror.

Thus, entering into a contextual relationship the token "dome" reinterpreted by author of the novel, it updates the derivative sema of "land". It follows that the token "heaven" can be contrasted to token "dome". But here the dome reflects the sky, its purity and blueness. The sky is reflected in a dome like a mirror. Perhaps, the implicit contrast is seen in this example.

The movement of the characters on the ground in the novel "Crime and Punishment" – is a movement along the vertical axis up to down. The world is conceivable by characters in space and time, and the characters themselves in this world performs pure mechanical motions. For example, Raskolnikov is constantly "spinning" in the space of the novel: "But in the last resort he simply ceased to believe in himself, and doggedly, slavishly sought arguments in all directions, fumbling for them, as though someone were forcing and drawing him to it" [1].

Movements of the main character in the novel – is a kind of permanent "run" for the removal of the terrestrial space. The movement of the character as a continuation of earthly existence and return to him and feelings associated with these movements are described by verbs with semantics of "goes up" and "goes down": "The cupola of the cathedral, which is seen at its best from the bridge... glittered in the sunlight... Deep down, hidden far away out of sight all that seemed to him now - all his old past... He felt as though he were flying upwards, and everything were vanishing from his sight..." [1].

Or even more: "And he tumbled down".

The upward movement is perceived as bliss, but the ban imposed on the movement. Downward movement becomes a tragedy. The limit of upward movement is replaced by static, a certain point.

Fixation of such a point (vertices), which may seek to look just down plays an important role: "... if I he had to live somewhere on the height, on a cliff ... – and there everywhere around would be abyss, ocean, eternal darkness, solitude and storm... [1].

Or: "Raskolnikov went straight to – Neva bridge and stayed near the middle... Leaning over the water he mechanically looked at the last on a glow of sunset, a row of houses..." [1].

From the passages it is clear that the words of the conceptual pair "Heaven//earth" main actualized opposition "top//down" ("good//evil") opposed to each other on the principle of contrast: "bottom//top", "glittered//depth", "old, past//flying", "height//abyss", "rock//ocean, darkness, solitude, storm", "bridge//bent".

Renunciation from earthly existence, look down at it brings the character's world to identify itself with the universe. His commitment to the sun is displayed by desire to stand on the highest point of observer's view.

Thus, the analysis of a small group of oppositions relating to the conceptual pair "earth//heaven" showed that its main opposition given by writer using antonyms – nouns (land – sky, cupola – sky, tavern – pavement – stairs) and adjectival /earthy – another/ different grammatical forms. These antonyms are lexical (with roots in structure), they express complementary contrast (although in the context of the novel allow the presence of medium component in contrasting). In addition to general language ones in this group there are also contextual antonyms, for example: multimodal (cloud – ground), specifying the semantic image.

On the example of the analyzed passages it is clear that the concepts of heaven and earth can be considered as a framework, limited to the existing portion of the "world view" in the novel "Crime and Punishment." Semantic complex of the concept of sky presented by words: top – good = God = power. Semantic complex concept earth – words: bottom = ocean = abyss = darkness = storm = cellar. Spatial objects:

City – street – road – land – house – closet – corner are also the words of the concept of earth. But they will be discussed further. Therefore, in the ancient Slavic mythological model of the world presenting Russian language personality as well as in the novel "Crime and Punishment" cosmogenesis presented as a chain of transformations, the starting point is a kind of amorphous, undifferentiated, undifferentiated unit (chaos) that breaks down in the course of evolution into separate elements opposed to each other (in the novel – conceptual pairs) and interact with each other.

Reference

1. Dostoevsky F.M. "Crime and Punishment", "Poor people"; Narrative: "Nunky's dream" – M.: Hudozhestvennaya literatura, 1983.
2. Ozhegov S.I. "Russian language dictionary" – M., 1988.

Аңдатпа

Мақалада антитеза ретінде қабылдау қалыптастыру жеке авторлық әлем бейнесін жазушы мысалында роман "Қылмыс пен жаза".

Түйін сөздер: антитеза, әлемнің көрінісі, қарама-қарсылық, антоним.

Аннотация

В статье рассматривается антитеза как прием формирования индивидуально-авторской картины мира писателя на примере романа «Преступление и наказание».

Ключевые слова: антитеза, картина мира, контраст, антонимы.

АУХАДИЕВА Ш.Д. – к.ф.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИННОВАЦИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются интерактивные формы и методы проведения занятий, особенности их применения, общие результаты и эффекты интерактивного обучения.

Ключевые слова: интерактивные методы обучения, диалоговое обучение, интерактивность, интерактивные технологии.

Происходящие преобразования в системе высшего образования обусловлены движением в сторону инновационной личностно-развивающей парадигмы образования, необходимостью использования интеллектуально-творческого потенциала человека для созидательной деятельности во всех сферах жизни.

Актуальность модернизации системы образования Казахстана обусловлена важностью социальной функции – выработки и трансляции знаний, которые выполняют в современном обществе ключевую роль в разделении труда. «Каждый казахстанец должен понимать, что образование – самый фундаментальный фактор успеха в будущем. В системе приоритетов молодежи образование должно стоять первым номером. Если в системе ценностей образованность станет главной ценностью, то нацию ждет успех», – отметил Глава государства в своем Послании «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» [1].

Анализ государственных образовательных стандартов, нормативно-правовых документов показал, что такой переход системы образования влечет за собой изменения в требованиях к образовательному процессу. Одним из таких изменений можно считать требование к использованию в процессе обучения студентов интерактивных методов обучения.

Интерактивные методы обучения являются одним из важнейших средств совершенствования профессиональной подготовки студентов в высшем учебном заведении. Преподавателю теперь недостаточно быть просто компетентным в области своей дисциплины, давая теоретические знания в аудитории. Необходимо несколько иначе подходить к современному учебному процессу.

Интерактивные методы (от англ. interaction – взаимодействие, воздействие друг на друга) – методы обучения, основанные на взаимодействии обучающихся между собой.

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности, способ познания, осуществляемый в форме совместной деятельности студентов. Все участники взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия других и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы. Одна из целей состоит в создании комфортных условий обучения, таких, при которых студент чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения.

Учебный процесс организован таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Особенность интерактивных методов – это высокий уровень взаимно направленной активности субъектов взаимодействия, эмоциональное, духовное единение участников. Интерактивная деятельность на занятиях фокусируется на пяти основных элементах: позитивная

взаимозависимость, личная ответственность, содействующее взаимодействие, навыки совместной работы и работа в группах.

По сравнению с традиционными формами ведения занятий, в интерактивном обучении меняется взаимодействие преподавателя и обучаемого: активность педагога уступает место активности обучаемых, а задачей педагога становится создание условий для их инициативы.

Интерактивный означает способность «взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с чем-либо (например, компьютером) или кем-либо (человеком)» [2]. Следовательно, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в рамках которого осуществляется взаимодействие.

В ходе диалогового обучения студенты учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на занятиях организуются парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, ролевые игры, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Студент становится полноправным участником учебного процесса, его опыт служит основным источником учебного познания. Преподаватель не даёт готовых знаний, но побуждает участников к самостоятельному поиску и выполняет функцию помощника в работе. Прежде всего, интерактивные формы проведения занятий:

- пробуждают у обучающихся интерес;
- поощряют активное участие каждого в учебном процессе;
- обращаются к чувствам каждого обучающегося;
- способствуют эффективному усвоению учебного материала;
- оказывают многоплановое воздействие на обучающихся;
- осуществляют обратную связь (ответная реакция аудитории);
- формируют у обучающихся мнения и отношения;
- формируют жизненные навыки;
- способствуют изменению поведения [3].

Обучение с использованием интерактивных образовательных технологий предполагает отличную от привычной логику образовательного процесса: не от теории к практике, а от формирования нового опыта к его теоретическому осмыслению через применение. Эффективность обеспечивается за счет более активного включения обучающихся в процесс не только получения, но и непосредственного («здесь и теперь») использования знаний. Если формы и методы интерактивного обучения применяются регулярно, то у обучающихся формируются продуктивные подходы к овладению информацией, исчезает страх высказать неправильное предположение (поскольку ошибка не влечет за собой негативной оценки) и устанавливаются доверительные отношения с преподавателем. Интерактивные методы обучения позволяют осуществить перенос способов организации деятельности, получить новый опыт деятельности, ее организации, общения, переживаний, позволяет сделать контроль за усвоением знаний и умением применять полученные знания, умения и навыки в различных ситуациях более гибким и гуманным.

В настоящее время разработано достаточно большое количество интерактивных технологий, среди которых можно выделить такие, как технология работы в парах или тройках, технология мозговой штурм, анализ конкретных учебных ситуаций (casestudy), технология обучения в сотрудничестве, технологии работы с учебной литературой, игровые технологии обучения, электронное обучение и др. Все они направлены не только на то, чтобы передать определенную сумму знаний, но и «способствуют установлению эмоциональных контактов между студентами; развитию коммуникативных умений и навыков; обеспечивают студентов необходимой информацией, без которой невозможно реализовывать совместную деятельность; приучают работать в команде, прислушиваться

к чужому мнению» [4]. Формированию профессиональных компетенций способствует и технология самопрезентации.

Сущность технологии самопрезентации состоит в том, чтобы с помощью специальных средств донести до сознания слушающего важную и необходимую информацию, аргументировано изложить свою позицию, мнение, точку зрения. Использование технологии самопрезентации определяется необходимостью подготовки будущего специалиста к публичным выступлениям и написанию текста о себе на этапе прохождения конкурсного отбора при трудоустройстве.

А также, интерактивные технологии тесно связаны с информационными технологиями, дистанционным образованием, с использованием Интернет-ресурсов, а также электронных учебников и справочников, электронных тетрадей, работой в режиме онлайн и т.д. Уровень развития современных компьютерных телекоммуникаций позволяет участникам вступать в интерактивный диалог (письменный или устный) с реальным партнером, а также делают возможным активный обмен сообщениями между пользователем и информационной системой в режиме реального времени.

Новые возможности для взаимодействия участников учебного процесса предоставляют интерактивные занятия в форме видеоконференции. Видеоконференция – это технология, которая позволяет всем субъектам образовательного процесса видеть и слышать друг друга, обмениваться данными и совместно обрабатывать их в интерактивном режиме, используя возможности привычного всем компьютера, максимально приближая общение на расстоянии к реальному живому общению. Подготовка и осуществление видеоконференции зависит от цели ее проведения, аудитории, для которой она предназначена. Для успешной организации видеоконференции необходимо учитывать технические, организационные, содержательные аспекты. Вместе с тем, организация учебного процесса в форме видеоконференции предъявляет дополнительные требования к психолого-педагогической, методической подготовке преподавателя, уровню его информационной культуры. Интерактивный диалог, реализуемый в условиях видеоконференции, позволяет обеспечить переход к качественно новому уровню педагогической деятельности, значительно увеличивая ее дидактические, информационные, методические и технологические возможности.

Таким образом, внедрение интерактивных методов обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе и обязательное условие эффективной реализации компетентностного подхода.

Литература

1. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 10 января 2018 г. «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции». – Астана, 2018.
2. Загрекова Л.В., Николина В.В. Теория и технология обучения. Учеб. пособие для студентов пед. вузов. – М.: ВШ, 2014. –157 с.
3. Барбер М., Муршед М. Как добиться стабильно высокого качества обучения в школах // Вопросы образования. – 2015. – № 3. – С. 16-18.
4. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике. – Рига: Эксперимент, 2012. – 176 с.
5. Ковалева Г.С. Актуальные исследования и разработки в области образования // Вопросы образования. – 2013. – № 1. – С. 197-198.

Аңдатпа

Мақалада қазіргі заман талаптарына сай, оқу жүйесінде жаңа әдістерді енгізудің қажеттілігі, білім беру жүйесінің басты шарты ретінде қарастырылған.

Түйінді сөздер: оқу жүйесі, кейс әдісі, интерактивті технология.

Abstract

The authors views the interactive forms and methods of training, the peculiarities of their use, outcomes and effects of interactive education.

Keywords: *interactive educative methods, dialog training, interactivity, interactive technologies.*

ББК 65.01

БИГАЛИЕВА Ш.А. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

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

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

Образование всегда играло важную роль в формировании социальных, эмоциональных, и других жизненно необходимых навыков. В этом заключаются убедительные аргументы в пользу дальнейшего развития всего спектра образовательных услуг. Казахстану необходима кардинальная модернизация, это – значительное и устойчивое увеличение инвестиций в образование и улучшение его качества.

Ключевые слова: *образование, модернизация, улучшение, качества.*

В условиях становления рыночной экономики качество знаний образовательных услуг выступает ключевым фактором социально-экономического развития страны. В Послании народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: единая цель, единые интересы, единое будущее» Глава государства Н.А. Назарбаев поставил задачу формирования передовой национальной образовательной системы. Конкурентоспособная система образования предполагает информационное и аналитическое сопровождение образовательной политики по всем уровням образования – от дошкольного воспитания и обучения до послевузовского. В национальном докладе о состоянии и развитии системы образования РК 2017 года отмечается, что образование будет ориентировано на стандарты стран-членов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Глобальные изменения в экономической и политической жизни страны, приводят к появлению новых социально значимых ориентиров в системе образования. Успешно реализуется Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы (Госпрограмма развития образования), направленная на повышение конкурентоспособности образования, развитие человеческого капитала путем обеспечения доступности качественного образования для устойчивого роста экономики. Эффективность реализации образовательных стратегий зависит от многих внешних и внутренних факторов, в том числе от уровня социально-экономического развития страны, демографических, культурных и политических факторов. Одним из основных макроэкономических показателей, отражающих экономическое состояние страны, является Валовой внутренний продукт (ВВП). Данный показатель характеризует материальное благосостояние нации, а, следовательно, и уровень жизни его населения [1].

Помимо экономических выгод образование создает другие социальные выгоды, способствует формированию социального капитала – общества с большой долей гражданского участия, высокой социальной сплоченностью и интеграцией, низким уровнем преступности. С самого раннего возраста образование играет важную роль в формировании социальных, эмоциональных, и других жизненно необходимых навыков. В этом заключаются убедительные аргументы в пользу дальнейшего развития всего спектра образовательных услуг. Казахстану необходима кардинальная модернизация образования: значительное и устойчивое увеличение инвестиций в образование, улучшение его качества. Поэтому предлагается новое национальное видение: к 2020 году Казахстан – образованная страна, умная экономика и высококвалифицированная рабочая сила. Развитие образования должно стать платформой, на которую будет опираться будущее: экономическое, политическое и социально-культурное процветание страны.

Организационной основой реализации государственной политики Республики Казахстан в сфере образования должна стать Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы, обеспечивающая продолжение модернизации казахстанского образования.

Программа как организационная основа государственной политики в сфере образования представляет собой комплекс взаимоувязанных по ресурсам и срокам мероприятий, охватывающих изменения в структуре, содержании и технологиях образования и воспитания, системе управления, организационно-правовых формах субъектов образовательной деятельности и финансово-экономических механизмах.

Формирование рынка образовательных услуг в Республике Казахстан и набирающие силу процессы глобализации привели к появлению новых подходов, пересматривающих существовавшие ранее концепции экономического механизма функционирования системы отечественного высшего образования. Изменение социально-экономических ориентиров общества вызвало противоречия между темпами инновационных преобразований в экономике Казахстана и практикой подготовки специалистов высшей квалификации, что, в свою очередь, привело к изменению социально-экономических условий функционирования ВУЗов и образовательных парадигм. Подготовка конкурентоспособного специалиста многими учеными связывается с необходимостью разработки новой стратегии высшего профессионального образования, которая предполагает особый управленческий подход, способный обеспечить конкурентоспособные позиции ВУЗа в условиях происходящих изменений на рынке образовательных услуг. Наряду с этим, вступление Казахстана в Болонский процесс актуализировало проблему конкурентоспособности казахстанских ВУЗов в условиях интеграции отечественного высшего образования в мировую образовательную систему.

Одним из приоритетных направлений развития конкурентоспособности современного казахстанского образования является внедрение компетентностного подхода, основная идея которого заключается в том, чтобы выпускник обладал набором ключевых компетенций, значимых для его дальнейшей адаптации к требованиям современного рынка труда. Ключевые компетенции выпускника становятся ориентиром системы управления ключевыми компетенциями самого ВУЗа, что будет являться фактором обеспечения его конкурентоспособности на рынке образовательных услуг. Все вышесказанное определяет актуальность применения компетентностного подхода к обеспечению конкурентоспособности образовательных услуг в высших учебных заведениях.

Развитие конкурентоспособности образовательных услуг Казахстана на рынке образовательных услуг вплоть до настоящего времени не получило должного освещения как в отечественной, так и в зарубежной литературе.

Сфера образования является важнейшей составляющей современного общества, во многом определяющей его социально-экономические характеристики и детерминирующей основу его устойчивого развития. Образование является объектом

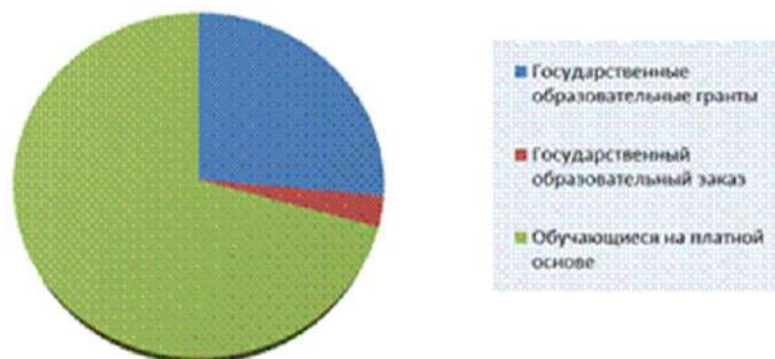
исследования ряда социально-гуманитарных дисциплин, его трактуют и как сферу социокультурной практики, и как отраслевую систему, и как специально организуемый процесс, и как определенный результат деятельности [2]. В законодательной практике образование трактуется как целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения обучающимся гражданином установленных государством образовательных уровней. С точки зрения социологии образование есть процесс передачи накопленных поколениями знаний и культурных ценностей [3] и т.п. Нам представляется, что с экономической точки зрения сферу образования следует понимать как отрасль хозяйственной системы страны, в рамках которой сконцентрированы значительные ресурсы земли, труда, капитала и информации для производства образовательного продукта.

Международный опыт подтверждает, что инвестиции в человеческий капитал, и, в частности, в образование, начиная с раннего детства до зрелого возраста, способствуют существенным отдачам для экономики и общества.

Существует множество доказательств, связывающих образование и экономический рост: обзор международных исследований в макро- и микроэкономике свидетельствует о том, что существует тесная связь между образованием, доходом и производительностью. При этом отмечается большая отдача при инвестициях на более раннем этапе обучения; исследования подтверждают значение инвестиций в развитие образования.

Инвестиции в человеческий капитал крайне необходимы для создания технически прогрессивной, производительной рабочей силы, которая может адаптироваться в быстро изменяющемся мире. Успешными экономиками будущего будут те, которые инвестируют в образование, навыки и способности населения. Образование необходимо понимать как экономические инвестиции, а не просто как затраты на социальные нужды.

Также одним из показателей конкурентоспособности образовательных услуг является численность обучающихся студентов. Исходя из статистических данных, можно прийти к выводу, что развитие образовательных услуг и единая кредитная площадка позволяют абитуриентам пользоваться не только отечественными, но и зарубежными образовательными услугами. Здесь отражается тенденция уменьшения спроса на поступления в ВУЗы, например конкурентоспособность полученных образовательных услуг в последующем этапе реализации на рынке труда. Согласно статистическим данным на начало 2016/2017 учебного года в Республике Казахстан общая численность студентов составляла – 477 074 человек. Из них: численность студентов, получающих образование за счет государственных образовательных грантов, составляет 126 564 человек (26,5%); за счет государственных образовательных заказов – 13 697 человек (2,9%); обучающихся на платной основе – 336 813 человек (70,6%) [4].



Наряду с термином «экономика, основанная на знаниях», в последнее время получили распространение понятия «общество, основанное на знаниях» или «общество знаний». Так, в документах Всемирного научного форума ему дается следующее определение: «инновационное общество, базирующееся на концепции непрерывного

обучения в течение всей жизни».

Главный эффект экономики, основанной на знаниях, заключается не столько в выпуске высокотехнологичной продукции, сколько в ее использовании во всех отраслях и сферах. Важная особенность экономики, основанной на знаниях, заключается в том, что знания – одновременно и ресурс, используемый для производства товаров и услуг, и элемент инфраструктуры (в виде системы образования, научных институтов и пр.) Логическим следствием такого понимания большинством экономистов особенностей сферы образования является признание доминирующей роли планово-государственной формы распределения ресурсов и административного механизма их контроля и координации. При этом рыночные принципы организации системы отношений субъектов образования, либо исключаются вообще, либо признаются второстепенными, что автоматически определяло взгляды на содержание и потенциал конкуренции ВУЗов. В условиях господства нерыночных форм организации системы образования, конкуренция признавалась, но ее параметры и показатели задавались централизованно и конкуренция как форма состязательности, по сути, превращалась в назначение «лидеров» и «отстающих» и выступала неким административным рычагом управления всеми субъектами образовательного пространства. Так как распределение ресурсов среди ВУЗов до последнего времени осуществляется централизованно, то механизм конкуренции выглядел просто: если ВУЗ не соответствовал неким критериям эффективности в борьбе за лидерство, то мог быть лишен бюджетных источников ресурсного обеспечения с вытекающими отсюда последствиями. В итоге ВУЗы крупных городов (Алматы, Астана, Шымкент, Караганда) были обречены на лидерство, в то время как остальные ВУЗы (за небольшим исключением) обречены на отставание. Интересы потребителей находили поддержку специфическим образом: получить качественную престижную профессию было возможно, лишь став студентом престижного ВУЗа любой ценой. Назвать этот механизм конкурентным было бы теоретически неверным, а практически опасным. Современные представления об экономике сферы образования не стоят на месте, а реальная практика организации сферы образования демонстрирует успешность рыночных принципов организации процесса взаимодействия субъектов рынка образовательных услуг, и модели конкуренции, построенной на идее «конкуренции», а не на принципе «война всех против всех».

В любом случае для того, чтобы сформулировать содержание механизма конкуренции в системе высшего образования Казахстана необходимо проанализировать особенности производства конечного продукта в сфере образования.

Научно-образовательной продукт деятельности ВУЗа, часто понимаемый как образовательная услуга, обладает рядом отличительных черт от традиционных рыночных товаров, и эти отличия состоят в том, что это не всегда материальное благо, а также в том, что это благо обладает особой полезностью для общества. Однако это совсем не означает невозможности построения системы отношений в сфере образования на рыночной основе. Очевидным является другое, что рыночное взаимодействие по поводу образовательной услуги предполагает соответствующую институциональную структуру, в рамках которой специфицированы права субъектов, осуществляющих производство и потребление образовательной услуги. В этом случае покупатель образовательной услуги сам определяет ее ценность, а производитель определяет величину издержек. Координация спроса и предложения на рынке образовательных услуг формирует рыночные цены, в соответствии с которыми происходит распределение и перераспределение ресурсов, сконцентрированных в сфере образования. Очевидна значимость конкуренции при построении и функционировании такого экономического механизма в сфере образования. Именно конкуренция является механизмом, наличие которого внутренне стимулирует производителей образовательной услуги, т.е. ВУЗы, к совершенствованию процесса образовательно-профессиональной подготовки специалистов на инновационной основе. Государство в рамках такого механизма действительно выполняет роль блюстителя, и

является лишь гарантом соблюдения прав и обязанностей сторон, выступая арбитром при возникновении споров и разногласий. Рынок, движимый конкуренцией, обеспечивает саморазвитие ВУЗа на основе самоусовершенствования процесса подготовки специалистов высшей квалификации. Стандарты образовательно-профессиональной подготовки специалистов и их компетенции являются результатом конкурентной борьбы производителей и потребителей образовательной услуги. Трудоустройство в частном секторе по диплому, который не соответствует необходимым квалификационным требованиям невозможно. Это означает, что потребители образовательных услуг будут выбирать ту или иную специализацию, в которой в качестве гаранта полученных образовательных услуг будет его конкурентоспособность на рынке труда. Тем самым, рынок решает и проблему контроля за качеством подготовки специалистов и является механизмом, регулирующим распределение ресурсов в сфере высшего образования, и механизмом, обеспечивающим его инновационное развитие на основе конкуренции [5,6].

На сегодняшний день институциональная структура, позволяющая трансформировать систему высшего образования на рыночной основе остро востребована. Потенциал рыночных форм организации системы высшего образования, в том числе в части бюджетных источников финансирования, необходимо иметь ввиду, как один из важных факторов конкурентоспособности образовательных услуг, что обуславливает необходимость проанализировать конкурентоспособности образовательных услуг на рыночных принципах организации.

Литература

1. Послание Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства». 2012 г., Онлайн ресурс оф. сайт Правительства РК: http://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/page_poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-n-nazarbaeva-narodu-kazakhstana-14-dekabrya-2012-g_1357813742
2. Кодекс Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.04.2016 г.) статья 38, пункт, 5 // Онлайн ресурс «Информационная система «ПАРАГРАФ»: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30366217
3. Закон Республики Казахстан «Об образовании (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.12.2014 г.)» // Онлайн ресурс «Информационная система «ПАРАГРАФ»: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30118747#pos=1;-209
4. Кожухар В.М. К определению содержания образовательной услуги // Маркетинг за рубежом. – 2005. – №3. – С. 31-41
5. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы. Астана, 2010 г. // Онлайн ресурс, Официальный ресурс Министерства образования и науки Республики Казахстан: http://www.edu.gov.kz/ru/zakonodatelstvo/gosudarstvennaja_programma_razvitija_obrazovanija/gosudarstvennaja_programma_razvitija_o_brazovanija_respubliki_kazakhstan_na_2011_2020_gody/
6. Всемирная Декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры // Онлайн ресурс, Система Дистанционного Образования МАМИ: <http://www.sde.ru/files/t/pdf/5.pdf>

Аңдатпа

Білім алу әлеуметтік, эмоционалдық және басқа да өмірлік дағдыларды қалыптастыруға маңызды рөл атқарады. Бұл білім беру қызметтерінің барлық спектрін одан әрі дамытудың пайдасына нақты дәлел. Қазақстанға түбегейлі жаңғырту қажет, бұл дегеніміз – білім берудегі инвестицияның өсуі мен оның сапасын жақсарту.

Түйін сөздер: білім алу, жаңғырту сапа, жақсарту.

Abstract

With self-conscious education, the formation of the essential role in the formation of social, emotional, and other lifelong non-skillful navies. In this context, weighing arguments can be used for all-in-one development Kazakhstan needs a radical modernization, this is a significant and sustained increase in investment in education and, in the improvement of its quality.

Keywords: education, modernization, improvement, quality.

УДК 339. 543

КОПЖАСАРОВА М.Д. – к.п.н., профессор (г.Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

ИЗТЛЕУОВА М.А. – студент (г. Алматы, Казахский национальный педагогический университет им. Абая)

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА

Аннотация

Как учить ребенка? Какие методы помогут освоить предмет? Чем заинтересовать детей? Как пробудить «познавательный интерес?» у учеников? Это актуальные вопросы, над которыми думал каждый педагог. Ведь основная задача учителя это пробудить интерес учащихся к своему предмету путем использования разных методов и форм обучения.

Ключевые слова: педагог, предмет, русский язык, метод, форма, мотивация, процесс, деятельность, урок.

Большую надежду возлагает наша страна на молодежь, поэтому сейчас создаются различные условия для детей, обучающихся в учебных заведениях. Самая главная задача образовательных учреждений на данный момент – это получить образованных специалистов, которые могут самостоятельно ориентироваться во множестве обширной информации, так же быть конкурентоспособными, ну и, конечно же, решать многочисленные задачи производственного и гражданского поведения. Это значит, что ближайшее будущее потребует от каждого сегодняшнего ученика самостоятельного мышления, возможности разбираться в ситуации и находить решение. Тут мы можем отметить, что одной из ключевых компетенций, которым должна быть оснащена наша молодежь – это компетенции, относящиеся к владению устной и письменной коммуникацией. Так как, прежде всего, они нужны для работы и социальной жизни [1].

Сейчас в нашей стране русский язык – второй по числу носителей и первый по владению и уровню распространения в Казахстане. Современная языковая политика в нашей республике выдвигает на первый план казахский язык как государственный, однако русский язык продолжает стабильно функционировать в качестве официального. Значит, знание русского языка в нашей стране обязательный фактор [2].

На сегодняшний день в условиях обычного школьного обучения у большинства учащихся учебно-познавательные мотивы находятся на низком уровне. Теоретический курс русского языка достаточно труден, поэтому часто не интересен, не привлекателен

для школьника, что отражается на его учебной деятельности по усвоению данного предмета.

Так же не секрет что дети сейчас не хотят читать и интересоваться художественной литературой, у них нет мотиваций, интереса, и как следствие, это приводит к снижению грамотности, неумение правильно и логично выразить свою мысль. А ведь правильная, яркая, эмоциональная, содержательная речь человека – это залог достижения взаимопонимания между людьми, успешного общения с окружающими и, наконец, профессионального успеха. Ведь по тому, как говорит человек можно определить, насколько он образован.

Это и есть одна из самых актуальных проблем в школах. Проблема формирования интереса к изучению русского языка вызывает необходимость развить у учащихся любовь и интерес к этому предмету, сделать его более радостным и увлекательным.

Основу интереса к учению составляют знание, глубокое прочное знание предмета. Соответственно, где есть знание, там есть и интерес. Поэтому что бы заинтересовать школьников к русскому языку, надо использовать разные методы для преподавания. У каждого учителя есть свой подход, есть свой метод преподавания, безусловно, многие из них очень хорошие. Сейчас можно заметить, что в школах многие учителя активно начал практиковать новые формы ведения уроков, такие как: урок-конференция, урок-диспут, урок-семинар, урок-экскурсия, урок-зачет и т.д. [4].

Хотим здесь выразить сугубо личное мнение, написав, что основная задача каждого педагога развить интерес ребенка к этому предмету еще в начальных классах. Так как если у ребенка изначально фундамент знаний заложен «качественно» и «прочно», то в дальнейшем работать с ним будет легко. Самое основное знание начинается в начальных классах, поэтому педагог должен стараться дать максимально хорошее впечатление и вызвать большой интерес к предмету.

Работать с детьми в младших классах очень нелегко, но увлекательно. Самая главная задача заинтересовать их. Для младшего класса характерны яркость и непосредственность восприятия, лёгкость вхождения в образы. Дети легко вовлекаются в любую деятельность, особенно игровую. Игра в их возрасте это всё: это учеба, игра это труд, одним словом игра для них – серьёзная форма воспитания. Поэтому это и является основным плюсом преподавания в начальных классах, поэтому необходимо использовать фантазию, и чем ярче, тем лучше [1,3].

Уроки, построенные с использованием игровой технологии, так же популярны и у старших классов. В игровой форме может пройти целый урок. Это уроки-путешествия, конференции, аукционы, КВНы и т.д. Игровые формы могут быть использованы и как элемент урока. Игры могут стать удобной формой актуализации знаний, «разминки», необходимой по ходу урока, контроля в конце учебного занятия. Игровыми формами проведения урока можно так же закрепить изученный материал.

Но, к сожалению, некоторые темы в учебнике могут вызывать у ученика не интерес, зачастую им это кажется бесполезной информацией. Даже игровые формы преподавания могут здесь не помочь. Вопрос: как быть в таких случаях?

По нашему мнению, главная задача педагога это сохранить, в памяти ученика, информацию которые он дает. А это не так уж и просто, потому надо вызвать у ученика «познавательный интерес» к предмету, поэтому основываясь на этой задаче, формы и методы преподавания, как раз и, опираются на нее.

Познавательный интерес носит поисковый характер, ссылаясь на этот интерес, ученик начинает искать ответы на интересующие его вопросы без принуждения, при этом поисковая работа идет с особым увлечением. Если же он находит ответ то, он начинает испытывать эмоциональный подъем, радость от удачи. Но если, же задуматься «познавательный интерес» положительно влияет не только на процесс и результат деятельности, но и на протекание психических процессов – мышление, воображение, память, внимание. Такой мотив обучения мне кажется намного полезнее, чем простое

заучивание материала наизусть. По крайней мере, то, что ребенок в самостоятельных поисках запоминал информацию, в будущем останется в его памяти.

Так как нам больше по душе демократическая форма урока, хотелось бы, что бы наши педагоги отвыкли от обыденного скучного преподавания, где ученики тихо сидят и слушают, а учителя преподают. Нужно убрать этот барьер, который разделяет учителя от ученика, прежде всего, ученик должен свободно задавать вопросы и проявлять интерес. Он не должен бояться учителя, а наоборот уважать и, не стесняясь говорить свое мнение.

Завершая данную работу, можем сказать, что по данной теме можно привести множество примеров, и как говорил Д.Пойа «хороших методов существует столько, сколько существует хороших учителей». В данной работе мы привели те примеры, которые по душе, и с которыми лично работали, а так же проверила на практике [2,5].

Литература

1. Архипова Е.В. Русский язык и развитие речи. – Санкт-Петербург: издательский дом «Литература», 2005.
2. Дубова Т.А. Дидактическая игра «Иду в гости» на уроках русского языка // Журнал «Начальная школа». – 2001 – № 11.
3. Столбунова С.В. Технология развития критического мышления через чтение и письмо. // Русский язык в школе «Первое сентября». – №18,19. – 2005.
4. Захарова С. А. Формирование познавательного интереса у обучающихся на уроках русского языка и литературы // Педагогическое мастерство: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2014 г.). – М.: Буки-Веди, 2014.
5. Степанова О.А. Научно-методические подходы к использованию игры в педагогической работе с младшими школьниками. // Журнал «Начальная школа полус до и после» – 2003. – № 8.

Аңдатпа

Балаға қалай үйрету керек? Тақырыпты меңгеруге қандай әдістер көмектеседі? Балаларды қалай қызықтыруға болады? «Когнитивті қызығушылықты» қалай ояту керек? Бұл әр мұғалім ойлаған нақты сұрақтар. Мұғалімнің басты міндеті - білім берудің әртүрлі әдістерін және формаларын пайдалану арқылы студенттердің өз пәніне қызығушылығын ояту.

Түйін сөздер: *мұғалім, пән, орыс тілі, әдісі, нысаны, мотивациясы, процесі, қызметі, сабақ.*

Abstract

How to teach a child? What methods will help to master the subject? How to interest children? How to awaken the "cognitive interest?" Students? These are actual questions over which each teacher thought. After all, the main task of the teacher is to awaken the interest of students to their subject through the use of different methods and forms of education.

Keywords: *teacher, subject, Russian language, method, form, motivation, process, activity, lesson.*

КНИЖНАЯ ПОЛКА

СЛЕПЯН А.Я. – начальник отдела международного сотрудничества и выставочной деятельности (г. Москва, Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»)

ХII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБЩЕТРАНСПОРТНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА «ТРАНСПОРТ РОССИИ», 20-22.11.2018 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ») принял участие в работе ХII Международного общетранспортного форума и выставки «Транспорт России 2018» – главным ежегодным деловым событием, которое с 2008 года проводится Министерством транспорта Российской Федерации и собирает на единой площадке руководителей федеральных и региональных министерств, транспортных ведомств, членов Правительства Российской Федерации, представителей крупнейших российских и зарубежных компаний, ученых и представителей банковского сектора.

ХII Международный форум и выставка «Транспорт России» стал рекордным по количеству участников деловой программы – 3700, из 27 стран мира: Австралии, Азербайджана, Армении, Белоруссии, Болгарии, Великобритании, Вьетнама, Германии, Индии, Индонезии, Ирана, Испании, Казахстана, Киргизии, Кипра, Китая, Латвии, Молдавии, Монголии, Польши, России, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана, Франции, Швейцарии, Швеции.

На объединенном стенде Федерального агентства железнодорожного транспорта выставочная экспозиция ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», представленная изданиями по основным специальностям железнодорожного транспорта, учебной литературой по обеспечению транспортной безопасности и защите окружающей среды, книгами – лауреатами российских и международных конкурсов привлекла внимание ректоров, преподавателей и студентов образовательных учреждений, специалистов предприятий и организаций транспортного комплекса России и стран ближнего и дальнего зарубежья.

В рамках деловой программы выставки 21 ноября ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» было организовано вручение кубков победителям в соответствии с рейтинговой оценкой за 2017/2018 учебный год деятельности структурных подразделений среднего профессионального образования.

Руководитель Федерального агентства железнодорожного транспорта Чепец В.Ю. вручил кубки директору Санкт-Петербургского техникума железнодорожного транспорта Шехтману Е.И., директору Тайгинского института железнодорожного транспорта Селиванову Е.И., директору Медицинского колледжа ИрГУПС Козловой Л.С.

Следует отметить большой вклад ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» в подведение итогов трех значимых мероприятий, объявленных Росжелдором в 2018 году:

- Олимпиада дипломных проектов студентов образовательных организаций, находящихся в ведении Федерального агентства железнодорожного транспорта;
- Смотр-конкурс «Лучший преподаватель профессиональных модулей и междисциплинарных курсов железнодорожных специальностей среднего профессионального образования»;
- Смотр-конкурс творческих проектов «Будущие железнодорожники России».

Награды лауреатам конкурсов Руководитель Федерального агентства железнодорожного транспорта Чепец В.Ю. вручил на выставке ректорам вузов Росжелдора.



22 ноября 2018 года на стенде Федерального агентства железнодорожного транспорта состоялась презентация нового учебного пособия в двух томах «Высокоскоростной железнодорожных транспорт», которую провели директор ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» Старых О.В. и руководитель авторского коллектива профессор ПГУПС Киселёв И.П.

Первое издание, подготовленное группой учёных, профессоров и преподавателей ПГУПС под редакцией профессора кафедры «Строительство дорог транспортного комплекса» ПГУПС И.П. Киселёва, вышло в 2014 году, и было с большим интересом встречено в вузах и на предприятиях железнодорожного транспорта. Тираж в 2000 экземпляров полностью разошёлся. К настоящему времени этот двухтомный труд является уникальным и единственным по данной актуальной проблематике не только в нашей стране, но и в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Авторы второго издания пособия учли, что за прошедшие четыре года высокоскоростное железнодорожное движение в мире получило значительное развитие: появились новые ВСМ, более совершенные технические устройства, включая новые модели высокоскоростного подвижного состава.

В новое издание включён большой раздел о состоянии и перспективах развития ВСМ в мире и отдельных странах. Приведено большое количество схем. Значительно дополнены материалы разделов об устройстве рельсового пути, проведении изысканий, электроснабжении ВСМ и многие другие.

Директор Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте Старых О.В. информировала, что новая книга, с большим интересом встреченная посетителями выставки, выйдет в свет в первой половине 2019 года.



Организаторы выставки высоко оценили вклад ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» в успешное проведение выставки и наградили дипломом «За актуальность и профессионализм представленной экспозиции». Федеральное агентство железнодорожного транспорта награждено дипломом «За успешное представление цифровизации железных дорог в исторической ретроспективе».