

ISSN 1814-5787

ҚАЗАҚ
ҚАТЫНАС
ЖОЛДАРЫ
УНИВЕРСИТЕТІ



КАЗАХСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ

2017 № 2 (55)

ҚАЗАҚСТАН ӨНДІРІС КӨЛІГІ



ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ КАЗАХСТАНА



КАЗАХСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
«Промышленный транспорт Казахстана»

Журнал издается с
сентября 2004 года.

Выходит 4 раза в год.

Собственник-
Учреждение
«Казахский
Университет путей
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
15.06.2017 г.
тираж 500 экз.
Зак. № 71.

Отпечатано в
ООО «Алла прима»
г. Алматы,
ул. Рагушиного, 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)

Кангожин Бекмухамед Рашитович – д.т.н., профессор (Республика
Казахстан)

Карабасов Избасар Сакетович – к.т.н., профессор (Республика Казахстан)

Карпушенко Николай Иванович – д.т.н., профессор СибГУПС (г.
Новосибирск, РФ)

Каспакаев 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 Нуrolла Секербасевич – 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 Тапшаевич – 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 Секенович – д.э.н., профессор (Республика Казахстан)

Тулендиев Таяубай Тулендиевич – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)

Турдагунов Мухамеджан Мамаджанович – Президент АО «ССГПО»
(Республика Казахстан)

Харитонов Петр Тихонович – к.т.н., профессор НИИКЭНТ (г. Пенза, РФ)

Чеховська Мария Николаевна – д.э.н., профессор ГЭТУТ (г. Киев, Украина)

Шалкаров Абдинашим Абжаппарович – д.т.н., доцент (Республика Казахстан)

Шалтыков Амиржан Ислямович – 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. Возникновение таможенной службы на территории Казахстана и возрождение Великого Шелкового пути.....	4
КАСПАКБАЕВ К.С., КАРПОВ А.П. Особенности возмущения подвижного состава от состояния пути.....	16
MILAN HOLICKÝ Collapse of a bridge under repair.....	21
МАХАМБЕТОВА У.К., ТОЛЕГЕНОВ Д.А. О строительной практике в проектировании мостовых систем сооружения.....	27
ИСКАКОВА С.К. К вопросу о создании эффективных конструкций верхнего строения пути для тоннелей и метрополитенов.....	31
МУРАТОВ А.М., КАЙНАРБЕКОВ А.К., СЕРИККУЛОВА А.Т. Конструктивная особенность шасси транспортных средств для работы в условиях горной местности.....	37
ИБРАГИМОВ О.А., ДЯДЧЕНКО Ю.С. Геоинформационные системы в помощь железнодорожной инфраструктуре.....	40
КАЙНАРБЕКОВ А.К., БЕКМАМБЕТ К.М., АСЕМХАНУЛЫ А. Конструктивная схема универсального шагающего колеса.....	44
МАХАМБЕТОВА У.К., ТУЛЕЕВ А.Т. Особенности усиления сжатых железобетонных элементов.....	48
АКЧАБАЕВ Х.Т., АМАНОВА М.В. Транспортная система Казахстана.....	51
КАСКАТАЕВ Ж.А., АСИЛЬБЕКОВА И.Ж., КОНАКБАЙ З.Е. Использование технологии кросс-докинга в логистической доставке груза.....	54
ИЗТЛЕУОВ Р.А., САРЖАНОВА Ас.С. WMS система как инструмент повышения эффективной складской деятельности.....	59
АСИЛЬБЕКОВ А.Т., АСИЛЬБЕКОВА И.Ж., КОНАКБАЙ З.Е. Перспективы развития аэропортового комплекса города Атырау.....	62
SHUAKAYEV M.K., NURGALIEVA R.M. A new Omarov's approach for investigation of phonetics of the Kazakh language and in theory of creating of timetables.....	67
МИХАЙЛОВ П.Г., НАУРЫЗОВА К.Ш., ФАДЕЕВ Е.Д. Методы и средства обеспечения временной и параметрической стабильности датчиков.....	72
ДАРАЕВ А.М., ҚАСЕН Б.Е., ОРЫНБАСАР А.О. Анализ внеполосных радиоизлучений средств связи.....	76
SYLTANGAZINOV S.K., SARZHANOV T.S., KOZIN I.D., BAIDELDINOV U.S. Radio physical methods of restitution of speech signals against the fissile hindrances.....	80
КОСЯКОВ И.О. Оценка эффективности применения линейной частотной модуляции в сетях Lora.....	86
САДЫКОВ Т.Х., ОРАЛБЕКОВА А.О., ЭЛМЕНОВА А.М. Солнечные энергетические установки с концентраторами.....	90
МИХАЙЛОВ П.Г., МИХАЙЛОВ А.П., АУСТНИЯЗОВА Б.И. Концепция обеспечения стабильности датчиков.....	98
САДЫКОВ Т.Х., ЕРКЕЛДЕСОВА Г.Т., БЕЙСЕНОВА А.Д. Энергетический потенциал Южно-Казахстанской области.....	102
ГОГОЛЬ А.А., ИСАЙКИН Д.В. Понятия информации, сообщения, сигнала.....	108
ДАРАЕВ А.М. Методы тестирования протокольных спецификаций и методы мониторинга систем телекоммуникаций.....	112
КЕМЕЛЬБЕКОВ Б.Ж., НАУТИЕВА Ж.И. Прогнозирование надежности оптических кабельных линий связи с учетом проверочных испытаний оптических волокон.....	116

МУСАЕВА Г.С., САДЫРБАЕВА Г.А., НҰРҒАЗЫ Ш.Ә. Экономический механизм решения проблем экологической безопасности в Республике Казахстан.....	120
ОМАРОВА Г.А., АУХАДИЕВА Ш.Д. «ЭКСПО-2017» – новая парадигма развития науки и техники.....	130
ОМАРОВА К.Т. Влияние международного имиджа на инвестиционную привлекательность Казахстана.....	136
МАУЛЕНОВ Н.О., БИГАЛИЕВА Ш.А., ТАДЖИГУЛОВА А.Б. Развитие урановой промышленности в Казахстане.....	140
ШАЛТЫҚОВ Ә.Е., САРЖАНОВ Т.С., МҰСАЕВА Г.С. Кедендік саясаттың саяси жүйедегі ролі.....	144
ОМАРОВА Б.А., КАСЫМЖАНОВА К.С. Проблемы решения экономической контрабанды в Республике Казахстан.....	147
ЖУЙРИКОВ К.К., САРЖАНОВА Ал.С. Цель и содержание финансового планирования.....	151
АУХАДИЕВА Ш.Д. Метод case-study как современная технология обучения: опыт, проблемы.....	157
НЕМЕРБАЕВА К.А. Параллельные синтаксические конструкции.....	162

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Электронные аналоги печатных изданий.....	166
---	-----

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)

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ТАМОЖЕННОЙ СЛУЖБЫ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА И ВОЗРОЖДЕНИЕ ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ

Аннотация

В статье освещается история возникновения таможенной службы на территории Казахстана и возрождение Великого Шелкового пути. Показывается, что таможенная служба на территории нынешнего Казахстана начинается еще со времен саков, когда существовала государство племен саков с X по II век до нашей эры.

Ключевые слова: *путь, железная дорога, таможня, государство, кочевники, скотоводы, степь.*

Исторически сложилось так, что таможня, в силу различных причин, неразрывно связана с развитием государства кочевых народов. Несмотря на отсутствие письменных источников, подтверждающих этот факт, сама природа термина «таможня» говорит сама за себя.

Русское слово «таможня» и казахское слово «танба» (клеймо), имеют одни общие корни, восходящие к тюркскому слову «тамга». У скотоводов – кочевников тамгой назывался знак или клеймо, налагаемое на скот, оружие и прочие предметы в качестве знака собственности. Впоследствии тамга становится как бы частной печатью, гербом аристократического рода.

Как известно из исторического прошлого Казахстана, древними кочевниками Великой степи были саки-тигрохауды. В VIII-VII вв. до н.э. в истории Казахстана произошли важные изменения. На смену андроновцам пришли саки. Так называли этот новый народ древние персы, китайцы называли его «сэ», а греки – «скифы». Это были кочевники, полукочевники и земледельцы. Но, прежде всего, они были прекрасными наездниками. Первыми в мире саки научились стрелять из лука на полном скаку. Быстрые отряды степных рыцарей из горных и степных районов Евразии и, прежде всего, из Казахстана, перевалив в VII в. до н.э. Кавказский хребет, вторглись в переднюю Азию. Обеспокоенный их успехами, ассирийский царь Ассаргадон (680-669 гг. до н.э.) искал с ними союза и вынужден был отдать скифскому предводителю Партатута в жены свою дочь [1].

В VI-III вв. до н.э. саки создали на территории Казахстана свое первое государство, центр которого находился на территории Жетысу (Семиречье) в Юго-Восточном Казахстане.

Безусловно, как у всех народов, в жизни сакского общества значительную роль играли обмен и торговля. На нынешней территории Казахстана, платежи, по сути, представлявшие собой первые таможенные пошлины, связанные с торговлей, взимались при царствовании сакской царицы Томирис (примерно 530 годы до нашей эры).

Наибольшего расцвета государственности добился в середине I-го тысячелетия Тюркский каганат. Этому предшествовал Великий поход императора Великой Степи Атиллы, который подчинил народы Евразии, главным образом потому, что завоевания шли под лозунгом нового «объединения» и создания «Эль Тенгри» (Государства Неба). Атилла покорил Рим и Византию, установив там свои законы – законы Манги Кок Тенгри (Вечное Синее Небо). Римский консул Ромул отмечал: «Никто из тех, которые когда-либо

царствовали над Скифией или другими странами, не произвел столько великих дел как Атилла, и в такое короткое время. Его владычество простирается над островами, находящимися в океане». По словам Мурада Аджи, не только Европа, но и Китай, Персия платили дань тюркам. Великий Атилла заложил основу тюркосферы, евразийства. От Тихого океана до Рима, от Алтая до Дуная зазвучала тюркская речь, которая звучит на этих землях и ныне в устах его потомков.

На территории Казахстана с VI в. до начала XII в. существовали, последовательно сменяя друг друга вплоть до монгольского нашествия, Западнотюркский, Тюркешский, Карлукский каганаты, государства огузов, караханидов, кимаков, кипчаков [1].

К 552 году тюркское государство достигло могущества. Основателем империи стал – хан Бумын, а западно-тюркского каганата – Эстеми, младший брат Бумына.

Первые таможенные уложения отражены в законах Бумына кагана и Эстеми кагана, первых правителей Великого Тюркского каганата в первом тысячелетии до нашей эры. К примеру, в этот период, тюркский правитель Огуз каган выдал вождям двадцати двух тюркских племен таможенные титулы и таможенные знаки отличия.

У каждого тюркского племени в ведении находилась закрепленная территория, на границах, которых устанавливались таможенные и пограничные камни – Тамгалы тас. Весь скот – кони, коровы, бараны, принадлежащие определенному племени, подлежали клеймению родовым знаком собственности – тамгой. При продаже другому племени этот скот облагался таможенной пошлиной. Порой на границах тюркских кочевых племен возникал горячий спор о размере таможенных пошлин, взимаемых с проходящих караванов и товаров. Таможенный спор на границе получил название – кеден.

Возникновение слова «таможенник» начинается с момента завоевание русских земель татаро-монголами, что привело к укоренению в русском языке слова «тамга», означавшего у тюркских народов знак, клеймо, метку, печать. От слова «тамга» был образован глагол тамжить, т.е. облагать товар пошлиной, клеймить товары для подтверждения уплаты, а место где товар тамжили стало называться таможней. Служивый человек стал называться таможником или таможенником. В обиход вошли словосочетания «таможенный голова» (старший таможенник), «таможенная грамота» (разрешение лицу, общине или монастырю организовывать в своих владениях торговлю и брать с привозимого товара пошлину).

В прошлые века это слово имело такие образования как: протамга – пеня за неявку на таможене, протаможье – пеня за незаконный провоз товаров, протамжиться – быть обвиненным в незаконном провозе товаров».

Сборщики налогов и таможенных пошлин в тюркских каганатах занимали высокое положение. Верховный каган в высшие чины по сбору налогов назначался из числа уважаемых полководцев с присвоением высшего звания – тархан. Тарханы были освобождены от всяких налогов, не должны были делить добычу с другими, имели свободный постоянный доступ к великому хану, освобождались от наказания до девяти раз.

Тархан – это высший налоговый и таможенный чин Тюркского Каганата. В его обязанности входили наряду с пограничной службой посольские и финансовые дела государства. В его руках находилась главная казначейская печать государства – тамга.

Тюркский каганат, имея четкую систему сбора налогов и таможенных пошлин, учета ввоза и вывоза товаров, добился наивысшего экономического могущества. У берегов древнего Байкала великие тюрки образовали левое и правое крыло каганата. Часть тюрков устремилась на запад, и достигла берегов Средиземного моря, а часть тюрков, через Берингов пролив проникла в Америку.

На протяжении многих веков тюрки свято хранили названия своих племен и тамгу. Великие завоеватели Чингисхан и Тамерлан унаследовали от своих предков тюрков – тамгу, тарханство.

Тамга в жизни древних тюрков выполняла важную функцию – им скреплялись важные государственные документы, тамжили скот, она также являлась геральдическим знаком или гербом государства.

Тарханы осуществляли пограничные, дипломатические, таможенные, налоговые и торговые дела, и пользовались особым статусом и привилегиями. По количеству улусов (областей управления) и числу тарханов определялось величие государства.

Титул тархана на протяжении веков сохранял свое значение. В казахском народе этот высокий титул заслужили Жанибек тархан, Есет тархан и многие другие [2].

Однако исторической предпосылкой появления и расцвета таможенного дела на территории Казахстана относится к периоду Великого Шелкового пути, предвосхитивший теорию евразийского пространства и положивший начало многовековой дружбе, длящейся и поныне.

Через древние казахские степи и города в середине II в. до н.э. проходил трансконтинентальный путь, обеспечивающий многие столетия диалог культур и цивилизаций.

На протяжении многих веков он играл первостепенную роль в развитии экономики и культуры стран и народов, входивших в зону его мощного притяжения. Единая трансконтинентальная трасса стала, по сути, своеобразным мостом между Европой и Азией, соединив Запад с Востоком.

В 1877 году немецкий географ Ф. Рихтгофен предложил термин «шелковый путь» для обозначения связей между Востоком и Западной части Евразии, между Китаем, Кореей, Японией и странами Средиземноморья, Грецией и Римской империей, Византией, Италией, государствами Восточной и Западной Европы [3]. Эта была дорога с двусторонним движением цивилизаций, мыслей, культурных ценностей, религий и товаров.

Шелковый путь – система караванных дорог, которые в древности и средневековье пересекали Евразию от Средиземноморья до Китая и служили истоками возникновения и развития торговых и культурных связей народов, государств, регионов, находившихся в зоне этого пути. Наши предки, стремясь к общению, познанию культуры друг друга, смело шли за пределы знакомых их мирков и познавали мир и землю во всем многообразии ее природы и народов ее населявших. С тех пор стремление людей с Запада попасть на Восток было таким же настойчивым, как и желание людей Востока проложить дороги на Запад.

В истории мировой цивилизаций Великий Шелковый путь всегда занимал видное место. Грузопотоки веками шли по этому пути с Юга на Север, далее на Запад, в Европу, а из Европы – на Восток. Товары доставлялись вьючно-гужевым способом по сухопутным дорогам, их везли и по речным или морским путям. Индия и Китай, а позднее и Япония традиционно отправляли в европейские государства, другие страны шелк, хлопок, различные ткани, посуду, фрукты и прочее, а взамен получали из Европы промышленные товары.

Слово «путь» в русском языке употребляется во множестве значений: от географического и коммуникационно-транспортного до международно-правового, философского и даже эсхатологического. Но вот что интересно: любое значение этого слова вполне совместимо с тем понятием, когда говорим о Шелковом пути. Не потому ли люди дали ему еще одно название – «Великий». Великий – так как служит сегодня символом связи веков и тысячелетий, памятником человеческих цивилизаций, взаимодействия кочевых и оседлых культур, главной артерией единого евразийского организма. Для нас, казахстанцев, этот путь велик еще потому, что мы волей истории стали как бы его сердцем, ибо, как образно сказал Олжас Сулейменов, «все лучшее, что сегодня под солнцем, в сердцах остается, в ночах наших светит бессонных».

О Великом Шелковом пути написано и сказано немало и трудно добавить что-либо еще, более новое. Достаточно сослаться на труды наших коллег, докторов наук Н.К

Исингарина и А.Д. Омарова [4,5]. Но, тем не менее, думается, обращение к этой теме никогда не потеряет своей актуальности и остроты. Актуальна она и сегодня, так как мы живем в эпоху социально-политических потрясений, глобальных парадоксов и противоречий.

В то время как страны Европы все более интегрируются, самое мощное, как казалось еще недавно, объединение республик – СССР – в одночасье распалось на 15 самостоятельных государств.

Или другой пример: XX век, самый кровавый и разрушительный во всей истории, он положил на алтарь человечества миллионы смертей и искалеченных судеб, тысячи разрушенных, а то и стертых с лица земли городов и сел. Казалось бы, в этом кровавом кошмаре призыв одной из жертв апокалипсиса Юлиуса Фучика: «Люди, будьте бдительны!» должен был бы быть услышан каждым. Но во многих местах вновь вспыхивают очаги конфликтов, охватывая пожаром все новые и новые регионы. Еще вчера все это казалось чем-то далеким от нас, а сегодня кровавое дыхание войны уже ощущается «за нашей спиной», так как ведется она совсем рядом – практически у наших границ.

Именно потому для нас так важно обращение к прошлому – прошлому, объединяющему, связывающему наши народы, человека с человеком, государство с государством. Мы должны искать пути интеграции во имя прогресса, во имя жизни наших детей и внуков. И, может быть, опыт наших предков, налаживающих связи между собой через караванные пути, поможет и нам проложить новые магистрали мира, дружбы и взаимного сотрудничества.

Не случайно еще в 1987 г. по инициативе Греции и Египта, Индонезии и Италии, Китая и Монголии, Омана и Португалии, Шри-Ланки и бывшего Советского Союза был одобрен международный проект по комплексному изучению Великого Шелкового пути – проброса транспортно-коммуникационной связи Евразии.

Начало контактов по этому пути восходит к III-II тысячелетиям до нашей эры. Они налаживались в связи с разработкой месторождений: лазурита – в горах Бадахшана и нефрита – в верхнем течении реки Яркенд - Дарьи, в районе Хотана. Лазурит, добываемый в Бадахшане, вывозили в Иран, Месопотамию, Анатолию, Египет и Сирию. В середине I тысячелетия бадахшанский лазурит появился в Китае.

Наряду с Лазуритовым путем, соединившим Среднюю Азию и Средний Восток со Средиземноморьем и Индией, существовал нефритовый путь, который связывал Восточный Туркестан с Китаем. В середине I тысячелетия до нашей эры стал функционировать Степной путь, который согласно сведениям «отца истории» Геродота пролегал на Причерноморья к берегам Дона, затем вел в земли савроматов – в Южное Приуралье, к Иртышу и далее – на Алтай, в страну аргиппиев, населявших район Верхнего Иртыша и озера Зайсан [6]. По этому пути распространялись меха и шкуры, иранские ковры, изделия из драгоценных металлов.

Еще недавно считалось, что изобретение шелка и торговли относится к I тысячелетию до нашей эры. Однако китайские археологи, которые вели раскопки в провинции Чжецзян, вблизи озера Тайху, нашли шелковые ткани, пояса и пряжу, относящиеся к эпохе неолита. Возраст ткани – около 2750 лет до нашей эры. Как показал анализ ткани, еще почти тысяч лет назад шелководство вышло из примитивной стадии и получило достаточное развитие.

В VI-V веках до нашей эры шелк стал вывозиться из Китая, в том числе и на Запад. Шелковая попона с вышитыми на ней фениксами была найдена на Алтае, при раскопках одного из «царских» курганов Пазырыка, датированного V веком до нашей эры. Шелковые ткани и бахрома, подшитая к изделиям из шерсти, обнаружены и в захоронениях VI-V веков до нашей эры в районах Южной и Западной Европы.

Распространению драгоценных китайских шелков, продвижению их как в Центральную Азию, так и в Средиземноморье способствовали кочевые племена саков и скифов. В то же время шелк попал и в Индию, о чем свидетельствует слово «синапатто»

(«китайский шелк») в тексте трактата «Артхашастра» («Наука политики»), написанного в IV веке до нашей эры. Однако большинство исследователей полагают, что в это время Шелковый путь еще только начинает зарождаться и оформляться как торговая магистраль. И лишь в середине II века до нашей эры Шелковый путь начинает функционировать как регулярная дипломатическая и торговая артерия. Все началось в 138 году, когда из Ханьской столицы вышел посольский караван, который сопровождал князя Чжан-Цзянь, посланного императором в неведомые страны Запада. Через 13 лет Чжан-Цзянь вернулся назад. Он смог добраться до районов современного Афганистана и первым прошел прямым путем из внутренних районов Китая в Центральную Азию. По этому пути и пошли на Запад караваны с шелком, а в Китай – товары из стран Средиземноморья, Ближнего и Среднего Востока, Средней Азии.

Вскоре международная торговля перешла в руки торговцев из Согда (Согдианы), страны, расположенной в Средней Азии в долинах Зеравшана и Кашкадарьи. Согдийцы имели настоящие торговые колонии в «Тохарских» городах Восточного Туркестана и городах Китая: Ланьчжоу, Дуньхуан, Чанъань. Например, в Дуньхуане проживало около тысячи согдийцев. Согдийцы проникли в Японию, где Шелковый путь, дойдя до древней японской столицы Нара, заканчивался. Здесь в одном из храмов хранится рукопись, написанная на согдийском языке.

Во II-V веках Шелковый путь, если следовать с Востока, начинался в Чанъане и шел к переправе через Хуанхэ в районе Ланьчжоу, далее – вдоль северных отрогов Наньшаня – к западной окраине Великой Китайской стены и заставе Яшмовых ворот. Здесь единая дорога разветвлялась, окаймляя с севера и юга пустыню Такла-Макан. Северная дорога шла через оазисы Хами, Турфан, Бешбалык, Шихо в долину реки Или. Средняя – от Чаочана к Карашару, Аксу и через перевал Бедель к южному берегу Иссык-Куля. Южная – через Дуньхуан, Хотан, Яркенд в Бактрию, Индию и Средиземноморье – это называемый Южный путь. Северный путь шел из Кашгара в Фергану и далее через Самарканд, Бухару, Мерв – в Камаден и Сирию [6]. Зарождение торговых путей связано с процессом урбанизации, охватившим вначале южные районы Средней Азии, затем центральные и лишь на третьем этапе – прилегающие северные и степные регионы.

Поэтому целесообразно выделить три пролежавшие по территории Средней Азии сухопутные трассы: южную, центральную и северную.

Южный путь начинался от Амуля на Оксе и разветвлялся в трех направлениях: Бухара – Касан – Керки – Термез – Бактры; Бухара – Самарканд – Шахрисябз – Керки; перевал Акробат – Термез – Бактры; Бухара – Самарканд – Узункыр – Даратепе – Бударч – Хаитабадтепе – Термез – Бактры.

Центральный путь проходил через Амуль на Оксе – в Пайкенд, Бухару, Самарканд, Джизак, Заамин, Самгар, Хаджистан, Турмукан, Баб, Ахсикет, Ош, Узгенд и далее через перевалы – на Кашгар.

Северный путь пролегал через Амуль – в Бухару, Димас, Тававис Карману, Дабусию, Рабиджан, Зарман, Самарканд, Абаркет, Рабал, Саеду, Харкану, Джизак. В этом районе путь распадался на две ветви: из Замана – в Хавас, Харашкат, переправой через Яксарт – в Бенакет, Бинкет; от Джизака через колодцы Хуссейна и Хумейда – в Ванкерд, Унджакет, Чинанчикет и далее в Шутуркет, где этот путь сливался с южной ветвью и вел к столице Шаша – Бинкету.

В VII-VII веках наиболее оживленным становится путь, который пролегал из Китая на Запад через Семиречье и Южный Казахстан, хотя прежний путь через Фергану был короче и удобнее. Перемещение пути можно объяснить следующими факторами. Во-первых, в Семиречье находились ставки тюркских каганов, которые контролировали торговые пути через Среднюю Азию. Во-вторых, дорога через Фергану в VII веке стала опасной из-за междоусобиц местных правителей. В-третьих, богатые тюркские каганы и их окружение стали крупными потребителями заморских товаров. Таким образом, этот

путь стал главным, и основные посольские и торговые караваны в VII-XIV веках проходили именно здесь.

Следует отметить, что маршрут Шелкового пути не был чем-то застывшим, в течение столетий он менялся: в силу различных причин наибольшую значимость приобретали те или иные его участки и ответвления, другие же, напротив, отмирали, а города и торговые станции приходили в упадок. В VI-III веках основной была трасса: Сирия – Иран – Средняя Азия – Южный Казахстан – Таласская долина – Чуйская долина – Иссык-Кульская котловина – Восточный Туркестан. Ответвление этого пути, точнее, еще один маршрут выходил на вышеназванную трассу из Византии через Дербент в Прикаспийские степи – Мангышлак – Приаралье – Южный Казахстан. Он шел в обход Сасанидского Ирана, когда в противовес ему был заключен торгово-дипломатический союз Западно-Тюркского каганата и Византии. Позднее, в IX-XII веках, этот маршрут использовался менее интенсивно, чем тот, который шел через Среднюю Азию, Средний и Ближний Восток, Малую Азию в Сирию, Египет и Византию. Но в XIII-XIV веках, когда образовались монгольские империи, а затем Золотая орда, он вновь оживает. Зачастую та или иная политическая ситуация на континенте диктовала выбор маршрутов не только дипломатам и купцам, но и другому путешествующему люду.

В период вхождения в сферу действия Шелкового пути юг Казахстана и Семиречье представляли собой тем, что в этом регионе издревле развивалась самобытная культура, в формировании которой участвовали кочевые племена и оседлые народы. Следует отметить, что в этническом отношении кочевники и оседлые жители были либо однородным, либо объединялись в рамках однотипных этнополитических образований.

Взаимодействие и взаимообогащение культур, оседлой и кочевой, явило миру удивительный результат, в основе которого лежат многие достижения цивилизаций, созданных народами Казахстана и Средней Азии, а также истоки этногенеза населяющих ее народов. В VI-III веках до нашей эры здесь обитали кочевые и полукочевые племена саков, высокая культура которых известна по раскопкам многочисленных курганных могильников, среди которых Бесшатыр, Иссык, Тегискен, Уйгарак. Во время существования государства Усунь и Кангюй во II веке до нашей эры – первой половины I тысячелетия нашей эры, когда Шелковый путь начинает активно функционировать, сюда проникает римское стекло и монеты, китайский шелк, зеркала и лаковая посуда, европейские фибулы-застежки и резные камни-печатки из Сасанидского Ирана. Во второй половине VI века Семиречье и Южный Казахстан вошли в состав Тюркского каганата – огромный кочевой империи на пространстве от Кореи до Черного моря.

В конце VI века каганат распадается на две части – Восточно-Тюркский и Западно-Тюркский. Центром последнего становится Семиречье, а столицей – город Суяб. Именно в это время происходит оживление торговли на участке Шелкового пути, который сыграл важную роль в развитии городской феодальной культуры Семиречья и Южного Казахстана. В Семиречье возникает целый ряд новых городских центров, а на юге Казахстана усиливается рост тех городов, которые оказались либо на самой трассе Шелкового пути, либо были связаны с ним торговыми отношениями. Подтверждением этому служат материалы исторических хроник. Если в источниках первой половины I тысячелетия нашей эры упоминаются, лишь два города: Чигу в Семиречье, резиденция правителей усуней, и Битяно в Южном Казахстане, столица кангюев, то уже в начале VII века источниками сообщают о нескольких десятках новых городов. Наиболее крупными на них были: Суяб, Тараз и Исфиджаб (Сайрам).

Шелковый путь, проходивший через Среднюю Азию, Южный Казахстан и Семиречье, активно функционировал вплоть до XVI века, пока междоусобные войны и раздоры не привели к гибели и разрушению городской культуры. Кроме того, интенсивное освоение морских путей в Юго-Восточной Азии и Китае позволило резко сократить число караванов на суше. Казахстанский участок Шелкового пути выглядел так: из Шаша (Ташкента) дорога шла через перевал на Тарбат и в Исфиджаб (Сайрам). Сегодня Сайрам

– это поселок близ Чимкента, в центре которого находится остатки средневекового городища. На этом месте когда-то был один из крупнейших торговых центров на Шелковом пути. Здесь останавливались купцы из разных стран, имелись торговые постройки и караван-сарай, принадлежавшие посланцам из Бухары и Самарканда, а купцы из Исфиджаба имели свои фактории в Багдаде, в рабаде Харба ибн Абдаллаха ал Балхи, вместе с купцами из Мерва, Балха, Бухары и Хорезма.

Из Исфиджаба караваны шли на восток в Тараз через города Шараб, Будакет, Тамтадж и Барджадж.

Тараз – один из древнейших городов Казахстана, известный еще в VI веке. Именно здесь тюркский каган Дизабул в 568 году принимал дипломатическое посольство Юстиниана из Византии во главе со стратегом Земаром, прибывшее для заключения военного союза против Ирана и решения вопросов о торговле шелком. В исторических хрониках Тараз называют городом купцов. Кроме того, он был столичным центром тюркшей, а затем карлуков и караханидов. Рядом с Таразом некогда находился город Джумакек, который был основан согдийцами Бухары под предводительством Джумака, именем которого был и назван город. Упоминание об этом городе также встречается в хрониках VI века. Время стерло следы этого города, но археологи смогли найти Джумакек и откопать его руины. Город находился в Таласской долине недалеко от нынешнего Тараза, на берегу реки Талас. Развалины этого города называются сейчас Костобе – «Двойной бугор».

Кроме этих городов в Таласской долине находились такие известные города, как Шельджи, Сус, Куль и Текабекет – горной части долины, где располагались крупные серебряные рудники.

В Таласскую долину и в Тараз караваны попадали также по дороге из Ферганской долины, ведущей из Касана через перевал Чанача в Чаткальском хребте и Карабура. Из Тараза на восток караваны шли по пустынной местности к городу Кулану через Касрибас, Куль-Шуб и Джуль-Шуб.

Город Кулан, который китайцы называли Цзюйлань, был известен как «приятный городок на границах страны тюрков со стороны Мавераннахра». Он находился на расстоянии 17 фарсахов от Тараза на восток и соответствует древнему городищу Луговое, расположенному на восточной окраине современного одноименного городка. От Кулана, далее на восток на расстоянии 4 фарсахов друг от друга, стояли города Мерке и Аспара. Из Джуля дорога шла в Сарыг, затем – в селение тюркского кагана и в Кирмирау.

Из Кирмирау дорога приводила в один из крупнейших городов Семиречья Невакет, по китийский – Синчен. Невакет известен как резиденция тюркских каганов и как город согдийцев. Из Невакета через Пенджикент (Буджикет) дорога приводила в крупнейший город Семиречья Суяб. Он был столицей западных тюрков, затем – тюркшей, карлуков. После X века роль столицы переходит к городу Баласагуну. Этот город известен как столица караханидов, затем – каракитаев, которые его и разрушили в начале XIII века.

Из Суяба Шелковый путь шел либо по северному, либо по южному берегу озера Иссык-Куль. На южном отрезке караваны приходили в крупный город Верхний Барсхан, а на северном – сохранились лишь остатки небольших караван-сараев, названия которых до нас не дошли. Затем эти пути соединялись у перевала Бедадь, и через него или через Ташрабат Шелковый путь приводил к Кашгару и Аксу.

Из Иссык-Кульской котловины через перевал Санташ шел путь в Илийскую долину, по правому берегу Или через долины Усекк и Хоргоса приводил в Алмалык, а затем, по северной оконечности пустыни Такла-Макан, через оазисы Хами и Турфан, шел к Дуньхуану и далее в Китай. В X-XII веках одно из отвлетлений Шелкового пути пересекало всю Илийскую долину с юго-запада на северо-восток. Этот путь начинался в Невакете, затем шел на Буджикет и через перевал Кастек попадал на северные склоны Заилийского Алатау. Здесь приметным ориентиром были священные горы Урун-Ардж, которые образуют водораздел между бассейнами рек Чу и Или. Топоним Урун-Ардж

сохранился до сих пор в названии современного села Узун-Агач. Трасса Шелкового пути проходила через небольшие городки, находившиеся на месте Кастека, Каскелена и Алматы и достигала города Тальхиза, который расположен на северной окраине нынешнего города Талгара. Здесь, у подножия гор на правом берегу реки Талгар, находятся развалины крупного средневекового городища.

Тальхиз (Талхир) был важным центром транзитной торговли. В Тальхизе Шелковый путь разветвлялся. Южный путь шел через Иссык, Турген, Чилик к переправе через Или в районе Борохудзира, а затем – по правому берегу Или через Хоргос на Алмалык, соединяясь с маршрутом, шедшим сюда из долины Иссык-Куля. На этом отрезке археологи нашли развалины небольших городов Иссык, Турген, Лавар и крупного города Чилик. Северная дорога из Тальхиза шла вдоль реки Талгар до Илийской переправы, которая находилась в районе Капчагайского ущелья. После переправы дорога вела на Чингельды, а затем через перевал Алтын-Эмель спускалась в долину Коксу и приводила в город Еки-Огуз, находившийся вблизи современного села Кировское. Именно здесь обнаружены одно из крупнейших городищ Илийской долины. В этом городе, как свидетельствует странствующий монах Вильгельм Рубрук, посетивший эти места в 1253 году, жили сарацины – так в те времена называли иранских купцов.

Из еки-Огуза путь шел к Каялыку (Койлаку) – столицы карлукских джабгу. Неподалеку от Каялыка, судя по запискам Рубрука, находилось христианское селение, через которое также проходил Шелковый путь. Далее путь следовал в долину Тентекка и, обогнув Алакуль, через Джунгарские ворота приводил в долину Шихо и оттуда через бешбалык шел в Дуньхуан и далее в Китай.

Можно сказать, что на казахстанском участке отправной точкой Шелкового пути был город Исфиджаб, и оттуда караванная дорога шла в Арсубаникет, затем – в Отрар-Фараб и далее – вниз по Сырдарье.

На караванной дороге, которая пролегла вдоль Сырдарьи, наиболее крупными городами были Отрар-Фараб и Шавгар.

Отрар был узлом караванных путей. Отсюда одна дорога шла в Шавгар, а другая – к переправе через Сырдарью и городу Бесиджу, родине выдающегося ученого Востока Абу Насра аль-Фараби. От этого города дорога поднималась вверх по Сырдарье, через огузский город Сюкент в Шаш, а вниз – в Дженд. Отсюда же через Кызылкумы была проложена трасса в Хорезм, в Ургенч, а оттуда – в Поволжье, на Кавказ. Этот отрезок шелкового пути был особенно оживленным в XIII веке, когда в низовьях Волги находилась столица Золотой Орды – Сарай. На месте Шавгара в X-XII веках сформировался город Яссы, где жил и проповедовал известный поэт-суфий Ахмед Яссави, над могилой которого в XIV веке был сооружен по приказу Тимура величественный мавзолей.

Из Шавгара дорога вела к городу Янгикенту, который являлся столицей государства огузов, а затем – через Кызылкумы в Хорезм. Из Шавгара (позднее Яссы) через перевал Турлан Шелковый путь выходил на северные склоны Каратау и располагался параллельно руслу Сырдарьи. Эта дорога была особенно оживленной в XIII-XIV веках. Именно по ней направлялись из Северного Приаралья царь Гетум и монах Рубрук. По ее сторонам стояли города Сузак, Уросотан, Кумкент, Сугулкент. Этот путь приводил к Таразу.

От основной трассы Шелкового пути: Исфиджаб – Отрар – Янгикент – отходили дороги на северо-запад и восток, они вели в районы Центрального и Восточного Казахстана, в степи Дешт-и-Кыпшак, позднее названные Сарыаркой, к берегам Иртыша, на Алтай и в Монголию.

Степные районы Казахстана были населены не только кочевниками. В удобных для земледелия местах: в долинах рек Сарысу, Кенгир, Джебды, в предгорьях Улутау, на берегах Иртыша – в период средневековья возникли и развивались оазисы земледельческой и городской жизни. Богатые месторождения меди, олова, свинца, серебра разрабатывались еще с эпохи бронзы, а в более позднее время здесь выросли поселки рудокопов, плавильщиков металла, медников и мастеров серебряных дел.

Районы Центрального Казахстана были необычайно богаты природными ресурсами, здесь паслись тучные стада овец и табуны, именно поэтому эти районы были включены в систему Шелкового пути.

Из Тараза через города Адахкес и Дех-Нуджикес торговый путь шел на Иртыш – к резиденции правителя кимаков и далее – в страну киргизов, на Енисей. Илийская долина соединялась с Центральным Казахстаном дорогой, ведущей вдоль северных склонов Чу-Илийских гор, по реке Чу, в ее низовья, и затем – к берегам Сарысу.

Еще один важный путь отходил от северо-илийской трассы в районе Чингельды. Он пролегал вдоль протоки реки Или Ортасу и выходил к берегу озера Балхаш, затем проходил по полуострову Узун-Арал, который почти соединяет южный и северный берега озера, оставляя пролив шириной чуть больше 8 км. Можно предположить, что караваны переправлялись через этот пролив вброд, выходили в устье реки Токрау и вдоль ее берегов поднимались к предгорьям Улутау. От северо-илийского пути, который шел к Джунгарским воротам, отходило направление, огибавшее Алакуль с западной стороны и через Тарбагатай приводившее к реке Иртыш, в земли государства кимаков. В Тарбагатае и на берегах Иртыша располагались кимакские города – Банджар, Ханауш, Астур и Сисан. Эти города были связаны торговыми дорогами с городами кыргызов на Енисее, уйгуров в Монголии и с оазисами Восточного Туркестана.

Таковы направления Шелкового пути на территории Южного Казахстана и Семиречья. Шелковый путь вначале служил для экспорта китайского шелка в страны Запада. В свою очередь, из Рима, Византии, Индии, Ирана, Арабского халифата, а позднее из Европы и Руси по нему шли товары, производимые в этих странах. Пречень этих диковинных, экзотических товаров велик. Это – мирра и ладан, жасминовая вода и амбра, кардамон и мускатный орех, женьшень, желчь питона, ковры и полотна, красители и минеральное сырье, алмазы и кораллы, слоновая кость, слитки серебра и золота, меха и монеты, луки и стрелы, мечи, копья и многое другое.

По тому же пути вели на продажу породистых лошадей из Ферганы, арабских и нисийских скакунов, верблюдов и слонов, носорогов и львов, гепардов и газелей, ястребов и соколов, павлинов, попугаев и страусов.

По Шелковому пути распространялись культурные растения: виноград, персики и дыни, пряности и сахар, овощи и фрукты, зелень, а также продукты переработки, которые полюбились во всех странах.

Однако главным предметом торговли оставался шелк. Наряду с золотом шелк превратился в международную валюту, им одаривали царей и послов, выплачивали жалованье наемному войску и государственные долги. Не случайно на фресках дворцов правителей Китая, Средней Азии, Восточного Туркестана шелковые одежды знати выписаны с особой тщательностью.

Вполне естественно, что и шелк, и часть товаров, провозимых по Шелковому пути, оседала в городах, стоявших на среднеазиатско-казахстанском участке.

Таким образом, рождение Великого Шелкового пути привело к развитию не только торговых отношений, но и зарождению таможенной службы и на территории Казахстана.

Основные участки Великого Шелкового пути пролегли по землям Казахстана через такие города, как Тараз, Отрар, Туркестан, Сыгнак и другие. Эти города являлись центрами сбора таможенных пошлин (там же). На пути между этими городами находились караван-сарай, в которых хранились товары. Таможенным комиссаром караван-сарая был аткаменер, который ставил тамгу, взвешивал, опечатывал товар, пошлина за который взималась в городах. Аткаменер брал сборы только за эту работу. Аткаменер по просьбе владельцев товара назначал таможенного сопровождающего – караван-басшы, который отвечал за сохранность и доставку товара.

Торговля на Шелковом пути способствовала укреплению и расширению торговых и культурных связей государств Евразии. И на этом пути в городах Казахстана как бы встречались Запад и Восток, Европа и Азия, что создавало благоприятную почву для

взаимопроникновения и взаимообогащения непохожих культур.

Нельзя не отметить и такой немаловажный факт, как зарождение и становление таможенной службы, сыгравшей огромную роль в пополнении казны и регулировании торговли.

Еще в XIII веке замечательный персидский поэт – суфия Джалаледдини Руми писал: «Как часто бывает, что турок и индеец находят общий язык. Как часто бывает, что два турка словно чужие. Значит, язык единоклубия – совсем другое дело: единоклубия дороже единоклубия:» [7]. И, как отмечает автор фундаментального научного исследования «Средневековые города Казахстана на Великом Шелковом пути» Карл Байпаков, не случайно этого великого певца «религии сердца», скончавшегося в городе Конье, в последний путь провожали и мусульмане, и христиане, и иудеи, и буддисты.

Вообще, роль Великого Шелкового пути во взаимообмене культурами и распространении религиозных учений еще изучена, на наш взгляд, очень слабо. А ведь по этой дороге в Казахстан из Индии, через Среднюю Азию и Восточный Туркестан, пришел буддизм; из Сирии, Ирана и Аравии – сначала христианство (в «еретической интерпретации последователей священника Нестория»), затем зороастризм и манихейство, а позже, тоже с Востока, пришел и ислам. Туркестан, 1500-летие которого сегодня отмечает весь мир, благодаря своим великим сыновьям аль-Фараби и Ходже Ахмеду Яссави, стал для исламского мира «второй Меккой».

На пороге XXI века по трассе Великого Шелкового пути создаются транспортно-коммуникационные линии: железнодорожные, автомобильные, воздушные, трубопроводные, идущие в направлении Европа-Азия, Север- Юг Евразийского континента. Они пролегали через государства Центральной Азии, Казахстан, Закавказье, поэтому о них по праву говорят как о имеющих планетарное значение.

Если до последнего времени перевозки транзитных грузов между государствами Европы и Азии, доминирующими в мировой системе торговли, осуществлялись в основном по Индийскому океану через Суэцкий канал, а также по Транссибирской железнодорожной магистрали России, в направлении Москва – Екатеринбург – Омск – Новосибирск – Иркутск с выходом на тихоокеанские порты России: Находка и Ванино, а также через станции Забайкальск, Гродеково и Наушки – в Китай, то в сентябре 1990 года состоялась стыковка железнодорожных путей Казахстана и стальных магистралей Китая в районе Джунгарских ворот, между станциями Дружба – Алашанькоу. Соединение железнодорожных путей между Казахстаном и Ираном через Туркменистан и их продолжение через Турцию позволило связать магистраль с Европой, а Великий Шелковый путь встал на железнодорожные рельсы.

С введением в эксплуатацию этих железнодорожных путей завершилось формирование двух трансматериковых магистралей, по своим схемам почти точно совпадающим с двумя направлениями, которые в свое время действовали на Великом Шелковом пути: первая – Евро-Азиатская железнодорожная магистраль – на направлении Западная Европа – Беларусь – Украина – Россия – Казахстан – Китай – Юго-Восточная Азия; вторая – Трансазиатская магистраль на направлении Пекин – Алматы – Ташкент – Чарджоу – Тегеран – Стамбул. Пролегая по территории таких крупных государств Азии, как Китай, Казахстан, Узбекистан, Туркменистан, Иран, Турция, железнодорожный путь в 12 тысяч километров, из них 1771 км по Казахстану, способен в современных условиях повторить историческую роль своего предшественника по интенсивному развитию торговых, культурных, общечеловеческих связей [8].

Кроме того, начал формироваться Центральный транспортный коридор ТРАСЕКА, который также смело можно назвать современной модификацией одного из направлений Великого Шелкового пути.

Перспективы роста интенсивности перевозок в Западном Казахстане связаны в первую очередь с реконструкцией и развитием морского порта Актау. Порт Актау – это мост, соединяющий Европейские транспортные коридоры и Азиатские транспортные проекты.

Благодаря ему Казахстан сегодня может не только дальше развивать альтернативные транспортные маршруты: транспортный коридор ТРАСЕКА, по которому уже экспортируется казахстанская нефть с крупнейшего месторождения Тенгиз, но и обеспечить выход на порты Черного моря через канал Волга-Дон, на северные и южные порты Ирана, а также морское сообщение с Российской Федерацией, Туркменистаном и Азербайджаном [8].

По древней трассе Великого Шелкового пути интенсивно развивается и автотранспортная магистраль. В последние годы, одновременно с железнодорожными магистралями, между государствами Центральной Азии и сопредельными государствами были открыты десятки автомобильных переходов: 5 – между Казахстаном и Китаем, 2 – между Кыргызстаном и Китаем, 3 – между Туркменией и Ираном и т.д. Наибольший интерес в международных автомобильных перевозках представляет направление на Стамбул, дающее выход к портам Черного и Средиземного морей. А для Казахстана в его транспортных связях со странами Азии большое значение приобретает автомагистраль Алматы – Бишкек – Кашгар (Китай) – Гильгит (Пакистан) – Исламабад – Карачи. Она соединяет наикратчайшим расстоянием Казахстан с Индийским океаном. Формирование данного маршрута было начато в 1994 г., и к нему в перспективе будут тяготеть и транзитные потоки из регионов Урала и Сибири.

По транзитной автомобильной магистрали Казахстана действуют международные маршруты: Ташкент – Шымкент – Тараз – Бишкек – Алматы – Хоргос – граница КНР, протяженностью 1059 км и международный маршрут: Саратов – Уральск – Актюбе – Кызылорда – Шымкент – Ташкент, протяженностью 2131 км [9].

Президенты России и Казахстана на встрече в Астане договорились пропустить строящуюся японскими специалистами на казахской территории автомагистраль от Гурьева до Уральска, далее через Саратовскую область. Трасса соединит Азию с Европой, а длина только объездной дороги со всеми коммуникациями и развязками составит 126 км. По древнему маршруту Великого Шелкового пути прокладываются и воздушные трассы. И здесь роль Казахстана огромна. Через его территорию пролегают транзитные воздушные трассы из стран Средней Азии, Афганистана, Пакистана и Индии в центральную часть России. Казахстан имеет 56 воздушных коридоров на государственной границе с Россией, Узбекистаном, Кыргызстаном, Туркменистаном, Азербайджаном и Китаем. Над территорией Казахстана осуществляют полеты более 100 авиакомпаний стран дальнего зарубежья, а также авиакомпании стран СНГ и Казахстана.

По древней трассе Великого Шелкового пути формируются и новые газо- и нефтепроводные магистрали. Уже действует газопровод между Ираном и Туркменией, давший возможность начать реализацию туркменского газа, как на территорию СНГ, так и в дальнее зарубежье. Осуществление проекта казахстанско-китайского нефтепровода даст Китаю близкий и надежный источник энергоресурсов, а Казахстану – рынок сбыта и финансовые ресурсы для модернизации своей экономики. Огромное значение для нашего государства имеет и реализация проекта Каспийского трубопроводного консорциума.

Все это позволяет сегодня с гордостью сказать, что если в свое время рождение Великого Шелкового пути привело к развитию торговых отношений, зарождению таможенной службы и культурному обмену между Европой и Азией, то в современных условиях транспортные коммуникации становятся основой дальнейшего экономического развития и сотрудничества.

Почти два тысячелетия, словно кровеносной артерией были связаны караванной дорогой Азия и Европа. Много раз над ней поднимался меч завоевателя. Перерубить эту артерию, взять торговлю под свой контроль пытались и Александр Македонский, и Чингисхан, и Тимур. Но, покровоточив, путь восстанавливался снова.

Прошли века... Как и прежде Великая трансконтинентальная трасса является артерией жизни. Лишь караваны верблюдов сменили караваны машин, воздушные лайнеры, трубопроводы...

Возрождение и обустройство Великого Шелкового пути на рубеже тысячелетий стало одной из важных задач нашего государства, реальным воплощением идеи евразийства. В феврале 1998 г. Указом Президента страны была утверждена государственная программа – «Возрождение исторических центров Шелкового пути, сохранение и преемственное развитие культурного наследия тюрко-язычных государств, создание инфраструктуры туризма». Учитывая масштабность, научную и градостроительную специфику работ, физический износ многих памятников, необходимость реконструкции трассы Шелкового пути, а также дефицит бюджетных ассигнований и потребность в привлечении частного капитала, консолидации государственных и негосударственных упреждений, программой создана специальная Национальная компания «Шелковый путь – Казахстан».

Все это вселяет надежду, что Великий Шелковый путь, прочно связывающий прошлое с настоящим и будущим, вернет и приумножит свою былую славу, станет великой дорогой дружбы, согласия и процветания народов, на ней проживающих.

Таким образом, Шелковый путь в течение многих веков служил международной торговой трассой между Востоком и Западом. Создание единой торговой системы Шелкового пути привело к росту городов, развитию ремесленного производства, которое ориентировалось на рынок, что привело к появлению товарно-денежных отношений взамен натурального обмена.

Литература

1. Байпаков К. Великий Шелковый путь на территории Казахстана. – Алматы, 2007.
2. Курс лекций по профессиональной переподготовке специалистов таможенных органов. Учебно-методическое пособие. – Астана, 2012.
3. Richtofen K.F. China. Bd. I. Berlin, 1877.
4. Исингарин Н.К. Транспорт – магистраль экономической интеграции в СНГ. – Алматы, 1999.
5. Омаров А.Д. История железных дорог Казахстана. – Алматы, 1997.
6. По Великому Шелковому пути. – Алматы, 1991.
7. Байпаков К.М. Средневековые города Казахстана на Великом Шелковом пути. – Алматы, 1998.
8. Исингарин Н.К. Транспорт – основа экономических связей стран Содружества и Казахстана // Вестник КазАТК. – 2000. – №1.
9. Абылгазин Т.Б. История и перспективы развития республиканского предприятия «Актауский морской торговли путь» // Вестник КазАТК. – 2000. – №1.

Аңдатпа

Мақалада Қазақстан жерінде кеден қызметінің шығуы және Ұлы Жібек жолының басталуы тарихы баяндалған, оның шығу тарихы б.д. X-II ғасырларда өмір сүрген сақ тайпаларының қазіргі қазақ жерінде болған сақ мемлекеті кезінде басталған.

Түйін сөздер: жол, теміржол, кеден, мемлекет, көшпенділер, малышылар, дала.

Abstract

The article highlights the history of the customs service on the territory of Kazakhstan and the revival of the Great silk road. It is shown that the customs service on the territory present Kazakhstan starts from the time of the Sakas when there was a state of Saka tribes from the tenth to the 11th century BC.

Keywords: way, railway, custom, state, nomads, pastoralists, steppe.

УДК 621.335.1

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

КАРПОВ А.П. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗМУЩЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ОТ СОСТОЯНИЯ ПУТИ

Аннотация

В статье рассматриваются особенности возмущения подвижного состава от состояния пути. Возбудителями колебаний подвижного состава являются геометрические неровности пути и колес, упругодиссипативные характеристики рельсовой колеи.

Ключевые слова: *подвижной состав, возмущение, путь, частота, импульс, неровность, спектр.*

Возбудителями колебаний подвижного состава являются геометрические неровности пути и колес, переменные упругодиссипативные характеристики пути; воздействия, вызываемые работой силовых агрегатов, со стороны состава и воздушной среды; случайные изменения характеристик подвешивания; управляющие воздействия. Наиболее важное значение имеют первые три вида воздействий.

В процессе эксплуатации выявлено, что воздействие со стороны состава стабилизирует колебания рассматриваемого подвижного состава, поэтому им можно пренебречь, во всяком случае, при решении минимаксных задач (минимизация максимальных колебаний).

Воздействия со стороны воздушной среды интенсивно увеличиваются с ростом скорости движения.

Воздействия, вызываемые работой основных агрегатов, имеют полигармонический вид и зависят от характеристик применяемого оборудования. Обычно задачу уменьшения вибрации от силовых агрегатов можно решать вне связи с проблемой конструирования ходовой части.

Значительная часть железнодорожного пути характеризуется наличием стыков, повторяющихся через вполне определенное расстояние (звеньевой путь на главных путях железных дорог Казахстана имеет длину $L = 25$ м). Поэтому большинство моделей возмущений в своем составе имеют периодические составляющие.

Наиболее просто при определении динамических показателей подвижного состава железных дорог использовать спектральные характеристики возмущений, полученные на натуральных образцах вагонов или локомотивов.

Для проведения расчетов по оптимизации параметров рессорного подвешивания в широком диапазоне изменения параметров железнодорожного пути желательно иметь математическую модель возмущений. В общем случае целесообразно представить математическую модель спектральной плотности возмущений от пути в виде:

$$S(\omega) = \sum_{i=1}^n S_i(\omega), \quad (1)$$

где n – число учитываемых компонентов;

ω – текущее значение частоты, $1/c$.

В первом приближении примем, что возмущения от пути обусловлены следующими причинами: периодически повторяющимися стыковыми неровностями ($n = 1$);

неровностями рельсовых звеньев ($n = 2$); микро-, макронеровностями пути ($n = 3$) (без учета стыков) и неровностями колес ($n = 4$).

Рассмотрим компоненты, входящие в формулу (1), более подробно.

1. Представим возмущения от стыков в виде периодически повторяющихся равноотстоящих импульсов одинаковой формы, но разной амплитуды и длительности.

Принимая, что временной интервал v_0 между характерными точками соседних стыков велик по сравнению с длительностью τ_0 импульса на стыке, а плотность вероятности распределения амплитуды импульсов нормальная, получим выражение спектральной плотности принятой последовательности импульсов:

$$S_1(\omega) = \frac{|F(\omega, \tau_0)|^2}{v_0} \left[\frac{2\pi}{v_0} m_\eta^2 \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(\omega - n\omega_0) + \sigma_\eta^2 \right] \quad (2)$$

Таким образом, спектральная плотность состоит из непрерывного спектра (второй член формулы (2) и дискретных спектральных линий, расположенных друг от друга на расстоянии $\frac{1}{v_0}$. Форма непрерывного спектра такая же, как форма спектра $F(\omega, \tau_0)$

отдельного импульса. Огибающая спектральных линий такая же, как и огибающая непрерывного спектра, и зависит от спектра отдельного импульса (δ – дельта-функция Дирака).

Учитывая, что неровности на стыках рельсовых нитей имеют различную форму, логично в качестве исходной взять неровность, дающую монотонно убывающий спектр. Такой спектр имеет, в частности, импульс гауссовой формы (рисунок 1), математическое описание которого во временной области определяется выражением

$$f(t) = A \exp\left(-4 \ln 2 \frac{t^2}{\tau_0^2}\right), \quad -\infty < t < \infty, \quad (3)$$

где A – амплитуда.

Математическое изображение спектра неровности пути на стыке имеет вид

$$F(\omega, \tau_0) = A \tau_0 \left(\frac{\pi}{4 \ln 2}\right)^{1/2} \exp\left(\frac{-\omega^2 \tau_0^2}{16 \ln 2}\right). \quad (4)$$

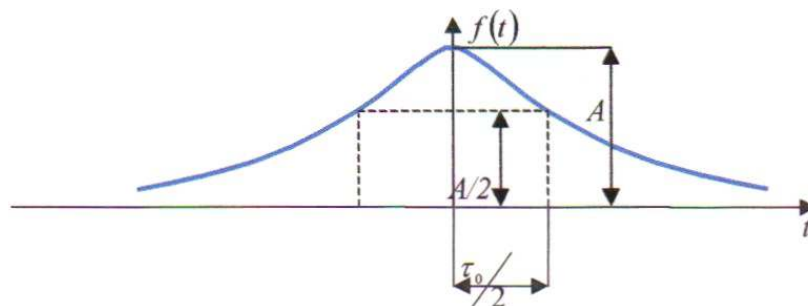


Рисунок 1 – Спектр импульса гауссовой формы

Естественно, что в выражении спектральной плотности (2) численные значения m_n и σ_n (математическое ожидание и среднее квадратическое значение η) зависят от состояния пути, и для правильного выбора их необходимы трудоемкие исследования реальных характеристик путей. Нужно отметить, что значения m_n и σ_n , очевидно, увеличиваются с уменьшением вертикальной жесткости пути и ростом осевой нагрузки исследуемого локомотива. Значения τ_0 и v_0 в формулах (2) – (4) выражают через характерные геометрические расстояния и скорость движения:

$$\tau_0 = \frac{L_0}{v}, \quad v_0 = \frac{L}{v}, \quad (5)$$

где L – расстояние между стыками (характеристика L_0 ясна из рисунка 1).

Установлено, что величина импульса I_0 в районе стыка увеличивается с ростом скорости движения v и, в частности, можно пользоваться следующими формулами корреляционной связи:

$I_0 = 0,344 \cdot v$ для летних условий и $I_0 = 0,675 \cdot v$ для зимних условий, т.е. импульсное воздействие зимой почти в 2 раза выше, чем летом. Считая импульс пропорциональным скорости движения, а также учитывая формулы (5), выражение (4) можно записать в виде

$$F(\omega, L_0) = L_0 \left(\frac{\pi}{4 \ln 2} \right)^{1/2} \exp \left(\frac{-\omega^2 L_0^2}{16 \ln 2} \right) \quad (6)$$

Аналитическое выражение спектральной плотности возмущений от рельсового звена принимаем в форме:

$$S_2(\omega) = \frac{D}{\pi} \left[\frac{\alpha}{\alpha^2 + (\omega + \beta)^2} + \frac{\alpha}{\alpha^2 + (\omega - \beta)^2} \right], \quad (7)$$

где α и β – корреляционные коэффициенты, связанные со скоростью v движения локомотива соотношениями

$$\alpha = a_0 v,$$

$$\beta = b_0 v,$$

где коэффициенты a_0 и b_0 определяются при $v = 1$ м/с.

2. Возмущения, обусловленные микро- и макронеровностями пути без учета стыков. На железнодорожном пути помимо неровностей, обусловленных рельсовыми звеньями и стыками, присутствуют еще различные микро- и макронеровности. Считают, что корреляционная связь между высотой (амплитудой) неровности h и ее длиной L_l носит

линейный характер. Это не противоречит физической сущности явления. Высота вертикальных неровностей пути $H = 0,0003 L_1$, м.

В результате обработки записей неровностей пути получена следующая зависимость:

$$h = 0,0004 L_1. \quad (8)$$

Указанные выше зависимости получены для железных дорог России и Японии, поэтому необходимо получить новые зависимости для условий железных дорог Казахстана. Эти зависимости имеют приближенные параметры, так как они не учитывают многие геометрические, физико-механические параметры железнодорожного пути.

Определим спектральную плотность процесса, используя формулу

$$S_3(\omega) = 1,6 \cdot 10^{-7} \frac{v^2}{L_2 \omega^2}, \quad \left(\frac{v}{L_2} \leq \omega < \infty \right), \quad (9)$$

где L_2 – длина реализаций.

3. Возмущения, обусловленные неровностями колес. В первом приближении можно принять, что диаметры всех колес «почти» равны, неровности на них одинаковой высоты и формы. Предполагаем, что сдвиг возмущений от колес в процессе движения может изменяться в любых сочетаниях, поэтому при динамических расчетах необходимо ориентироваться на наихудшие сочетания фаз. Наихудшим случаем для колебаний кузова, очевидно, будет сдвиг фаз $\psi = 0$; для колебаний тележки (в случае двухступенчатого подвешивания или центральной упругой опоры на тележку) наихудшим сочетанием будет $\psi = 180^\circ$ для крайних осей. Для оптимизации параметров рессорного подвешивания при определении динамики наддресорного строения вполне достаточно ограничиться значением спектральной плотности на частоте вращения ω колесных пар. Тогда, принимая форму неровности на колесе синусоидальной, с длиной, равной длине окружности колеса, получим

$$S_4(\omega) = \frac{\alpha^2}{4} \delta(\omega - \omega_1) \quad (10)$$

Корреляционная функция в этом случае имеет вид

$$R(\tau) = \frac{\alpha^2}{2} \cos \omega \tau, \quad (11)$$

где α – амплитуда неровности на колесе.

4. Возбудители боковых колебаний. Будем рассматривать только возмущения, поступающие от пути на колесную пару. Для этого предварительно рассмотрим более подробные уравнения, описывающие колебания колесной пары, расчетная схема которой представлена на рисунке 2.

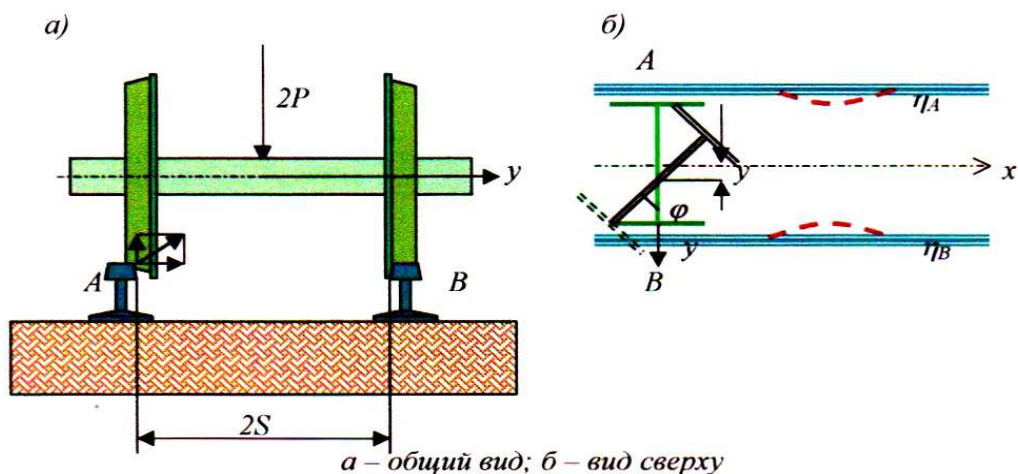


Рисунок 2 – Расчетная схема для исследований колебаний колесной пары в горизонтальной плоскости

Примем следующие обозначения: r – радиус катания колеса в среднем положении колесной пары; индексом A будут обозначены переменные, относящиеся к левому по ходу движения колесу, а индексом B – к правому по ходу движения колесу; $2s$ – расстояние между колесами по кругу катания; $2P$ – нагрузка на колесную пару; $\Delta r = f(y - a)$ – изменение радиуса катания колеса при смещении его относительно среднего положения колесной пары; x и y – координаты центра тяжести колесной пары; φ – угол поворота колесной пары относительно вертикальной оси; 2δ – зазор в рельсовой колее между гребнем колеса и головкой рельса (для колес с двухточечным касанием); η – координата смещения головки рельса по оси y ; k_x и k_y – коэффициенты кривизны в продольном и поперечном направлениях.

В общем случае при смещении колеса по оси y , точка контакта смещается на величину $(y - \eta)^h$, причем, обычно $h \geq 1$, так как радиус рельса в точке контакта меньше радиуса колеса (рассматриваются сечения рельса и колеса плоскостью yoz).

Представим рельсы как массы m_p , взаимодействующие с основанием в поперечном направлении через пружину с жесткостью $\mathcal{J}_n$, диссипативным коэффициентом c_0 , а в продольном направлении – через пружины с бесконечно большой жесткостью (рисунок 3).

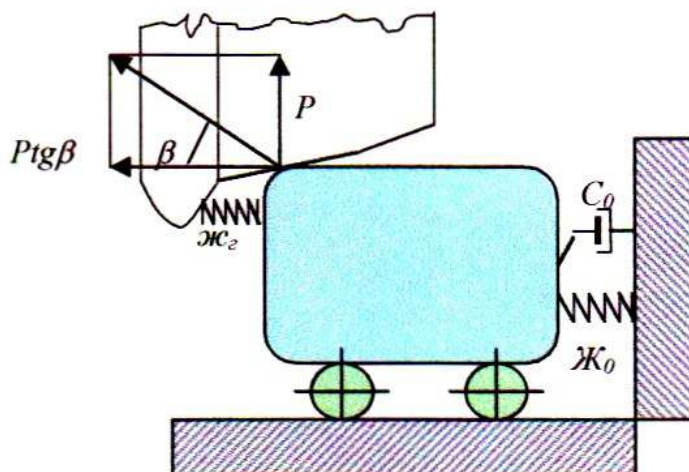


Рисунок 3 – Модель взаимосвязей колеса с рельсом

В большинстве исследований по горизонтальным колебаниям подвижного состава рельс предполагают безинерционным. При движении колесной пары на нее дополнительно к ранее указанным действуют следующие возмущения: от неровности и неравножесткости пути; параметрические возмущения в результате изменения пятна

контакта, ведущие к изменению коэффициентов крива k_x и k_y ; параметрические возмущения вследствие изменения функциональных зависимостей: $\Delta r = \Delta r(y-\eta, x)$, $\beta = \beta(y-\eta, x)$ возмущения, вносимые в систему в результате изменения зазора в рельсовой колее, $\delta = \delta(x)$.

В настоящее время практически отсутствуют какие-либо исследования, позволяющие установить как параметры указанных возмущающих факторов, так и степень влияния их на динамику системы «подвижной состав – железнодорожный путь». Поэтому в первом приближении можно принимать во внимание только возмущения, возникающие вследствие геометрической и динамической неровностей пути.

Литература

1. Уразбеков А.К., Каспакбаев К.С. Управление воздействием локомотива с упруго-диссипативными связями на железнодорожный путь. – Алматы: «Бастау», 2001 – 220 с.

Аңдатпа

Мақалда жол жағдайына байланысты жылжымалы құрамның тербеліс ерекшеліктері қарастырылған. Жылжымалы құрамның тербеліс қоздырғышы болып жол мен доңғалақтың геометриялық тегіссіздігі, рельстік жол табаның серпінді диссипативті сипатталары болып талады.

Түйінді сөздер: жылжымалы құрам, терлісі, жиілік, импульс, тегіссіздік, спектр.

Abstract

In the article examined to the feature of indignation of rolling stock from the state of way. The causative agents of vibrations of rolling stock is geometrical burries of way and wheels, uprugodissipave description of railway track.

Key words: rolling stock, indignation, track, frequency, impulse, unevenness, spectrum.

UDC 624.1

MILAN HOLICKÝ – PhD, DrSc. (Czech Republic, Klokner Institute, Czech Technical University in Prague)

COLLAPSE OF A BRIDGE UNDER REPAIR

Abstract

In 2008 a road bridge over an important railway was under essential repair. The composite concrete-steel bridge was partly pulled out to one side of the tracks and repaired. During the first steps of backward traction, the bridge suddenly slipped down from temporary supports on the railway. Incidentally at the same time the passing through intercity train crashed into the collapsed bridge at a high speed. The accident resulted in 8 fatalities, 63 injuries and considerable economic consequences.

The additional damage of the bridge caused by the train and fast removal of wrecks significantly complicated forensic investigation concerning collapse causes. The background materials of the investigation were mostly limited to photographic documentation and few witnesses. A number of additional calculations did not reveal any prevailing cause of the collapse. Therefore, causal (Bayesian) network was used to identify the most significant causes including insufficient stiffness of temporary supports, their foundations and aerodynamic effects of high-speed trains passing under the bridge during a critical period before the collapse.

Key words: bridge, repair, downfall, temporary supports.

INTRODUCTION

A road bridge over important railway was built in 1950s. The three-span bridge consisted of a skew concrete slab on steel girders. In 2008 the bridge was under essential repair. The concrete deck located outside the tracks was removed and the bridge was partly pulled out of the tracks. The middle part of the deck was then demolished and re-concreted outside the tracks. During the first steps of backward traction, the bridge suddenly slipped down from temporary supports on the tracks. Incidentally at the same time an intercity train passing through the site and crashed into the collapsed bridge at a high speed (see Fig. 1). The accident resulted in 8 fatalities, 63 injuries and considerable economic consequences. Immediately after the accident two civil engineers were charged for a public negligence.

The additional damage of the bridge due to the train impact (see Fig. 1) significantly complicated forensic investigation of the collapse causes. Moreover, the remaining structural components of the collapsed bridge and temporary supports were shortly after the accident removed to renew the railway traffic. The background materials of the investigation were mostly limited to photographic documentation and few witnesses.

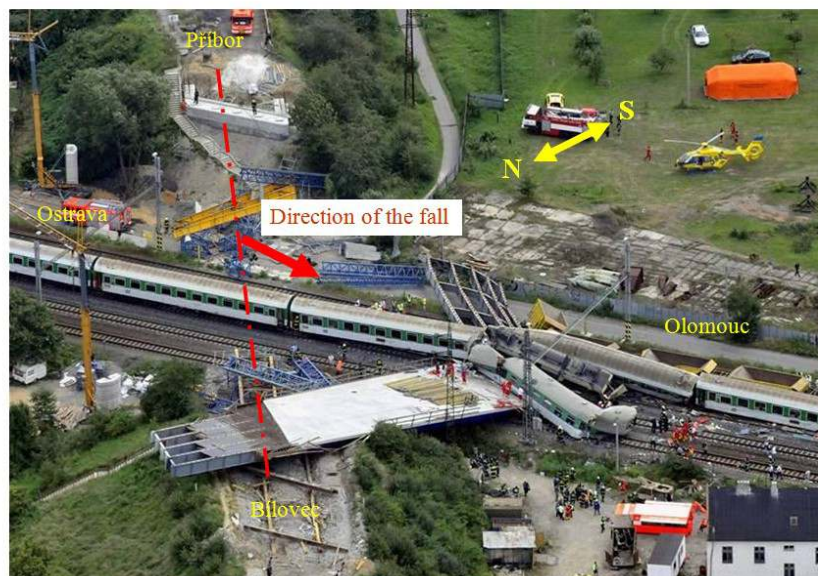


Fig. 1 – Downfall of the road bridge

DESCRIPTION OF THE BRIDGE REPAIR

The bridge repair consisted of removal of the old concrete slab, maintenance of the steel girders and casting of the new slab. The old concrete deck located outside the railway track was removed in the original position of the bridge. Then the bridge was pulled out to one side of the railway and remaining middle part of the deck was demolished. After a necessary maintenance of the steel girders, a new concrete deck in the central part of the bridge was cast. During the first steps of backward traction, the bridge suddenly fell down.

Temporary trestles, traction beams and carriages used to transport the bridge were arranged as schematically shown in Fig. 2. The bridge was pulled out to the right side and repaired. Temporary supports during the repair of the bridge are partly indicated in Fig. 2. The right part of the bridge during the downfall was supported by two supports only. The last right support (not visible in Fig. 2.) was inactive due to deflection induced by the weight of the concrete deck and only the middle carriages on the traction beams were active.

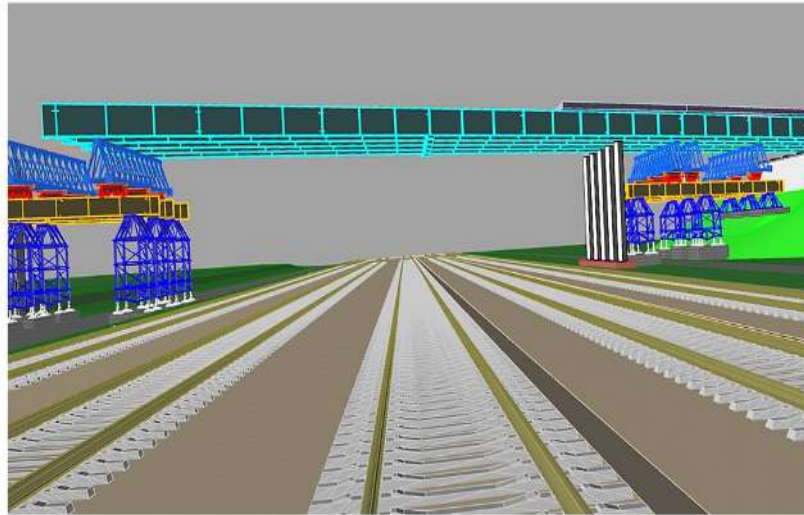


Fig. 2 – Supports of the bridge during the repair

ANALYSIS OF BASIC CAUSES

Detailed analysis of available background documents revealed that the repair procedures suffered from a number of deficiencies. General insufficiencies (lack of systematic surveying and lack of information transfer before backward traction of the bridge) and some less significant insufficiencies (e.g. deformed members of trestles, missing screw in flanges and imperfect tube joints of trestles) are not explicitly included in the following analysis. However, they are considered in assessing significance of individual insufficiencies.

Fig. 2 clearly indicates that just before the downfall, the most of the bridge weight was transmitted by the middle carriages and nearby trestles. This loading situation was thoroughly analyzed using several models and the capacity of all load bearing members were verified. Results of the analyses showed that all parts of temporary supports had sufficient resistance when ideal conditions (no inclination and correct assembly of temporary structures) were taken into account.



Fig. 3 – Partly repaired bridge before collapse

However, the stiffness of the temporary supports appears to be more critical. The complex system of the vertical load-bearing components seems to be relatively flexible. The foundation soil was not consolidated and foundations made of panel packings were not provided with

appropriate gravel sand bedding. The wrestles, tractions beams, crane beams and other components had limited stiffness.

Moreover, the vertical systems were not provided by appropriate bracing as required by assembly instructions for the temporary structures. The trestles were not embedded into stiff foundations and not provided by any bracing. Some bracing appeared to be carried out in transverse direction at the level of tracking beams (see Fig. 3). However, the tracking beams were not firmly connected with the trestles. Insufficient bracing documented in Fig. 3 and missing anchorage in Fig 4 significantly contributed to the lack of the spatial stiffness.

It appears that the basic technical insufficiencies of the repair can be clustered into the four essential causes considered explicitly in the following:

- (1) Vertical stiffness of the temporary supports
- (2) Cross inclination of the bridge
- (3) Horizontal stiffness of the temporary supports
- (4) Aerodynamic effects due to high-speed trains



Fig. 4 – Critical trestles after collapse

Note that each of the first three essential causes is dependent on several basic causes (not explicitly treated in this paper). The following basic variables were included in the essential causes:

- Vertical stiffness of the temporary supports: stiffness of foundation and vertical elements.
- Cross inclination of the bridge: vertical stiffness, asymmetry of the bridge, weight of the bridge, repair procedures, imperfections and hydraulic system.
- Horizontal stiffness of the temporary supports: anchor of the trestles, bracing of the temporary structures and bedding of the bridge girders.

NETWORK ANALYSES

The Bayesian networks^{1,2,3} applied in the forensic investigation (see Fig. 5) has been developed using the software product GeNIe⁴. Adopted also The network contains the three submodels A, B and C yielding probability distribution of the chance nodes 1, 2 and 3. Each random node has two states only (favourable and unfavourable).

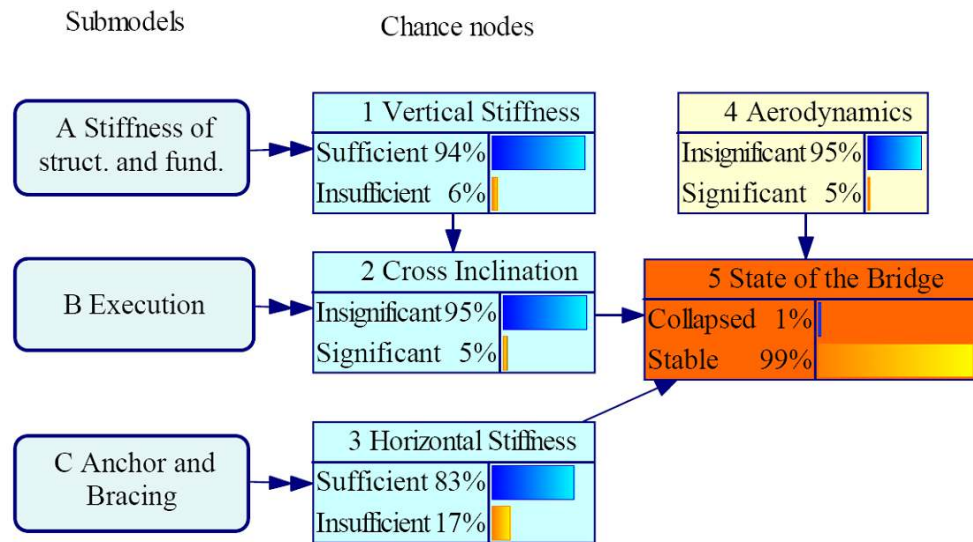


Fig. 5 – The Bayesian causal network of the essential causes

Fig. 5 shows the names and also resulting probability distributions (degrees of believe) of all the nodes obtained in the direct analysis. In case of the initial node 4 the probability distributions represent assumed initial probabilities (specified by expert judgements based on information provided by detailed analyses).

Results of the inverse analysis assuming that the collapse of the bridge occurred (evidence of the state “Collapsed” of the node 5 is introduced) is indicated in Fig. 6. It appears that the Horizontal Stiffness of the temporary supports was the most significant cause of the bridge downfall. The Cross Inclination also seems to significantly contribute to the accident.

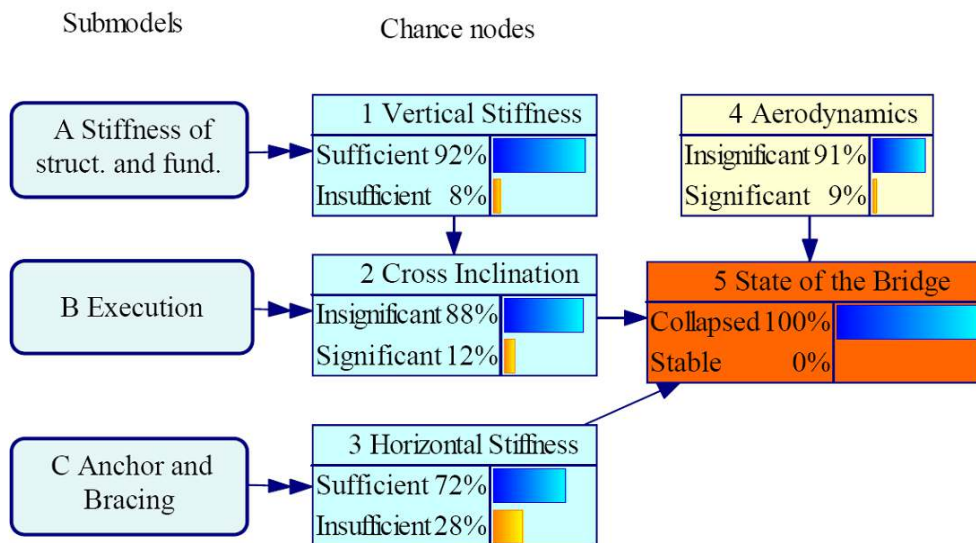


Fig. 6 – The Bayesian causal network showing results of the inverse analysis assuming that the bridge collapsed

The results of the inverse analysis are reviewed in Table 1 that clearly indicates significance of the essential causes.

Table 1 – Results of the inverse analysis

Node, essential cause	Expected % of unacceptable state	Relative weight of unacceptable states %	Rank of the basic causes
3 Horizontal Stiffness	28	49	1
2 Cross Inclination	12	21	2
4 Aerodynamics	9	16	3
1 Vertical stiffness	8	14	4
Sum	57	100	

It follows from Table 1 that the essential causes Horizontal Stiffness of the temporary supports and Cross Inclination are the most significant causes for the bridge downfall. Less significant seem to be the Aerodynamic effects and Vertical Stiffness.

CONCLUSIONS

During the repair of the bridge a number of insufficiencies occurred. In general, the process of bridge repair suffered of two wide-ranging insufficiencies:

- Lack of systematic surveying,
- Lack of information transfer.

Detail investigation did not reveal any prevailing cause of the collapse. All the potential insufficiencies may be clustered into the four essential causes and their significance may be assessed using the causal network:

- Horizontal stiffness of the temporary structures (49 %)
- Cross inclination (21 %)
- Aerodynamic (16 %)
- Vertical stiffness of the temporary structures (14 %)

It appears that the causal networks may provide an effective tool for forensic investigations when analysis of possible causes is partly based on expert's judgment.

References

1. Jensen Finn V. Introduction to Bayesian networks. Aalborg University, Denmark, 1996.
2. Stewart M.G. and Melchers R.E. "Probabilistic risk assessment of engineering systems." Chapman & Hall, London, 1997.
3. Holicky M. (2009) Reliability analysis for structural design, SUN MeDIA Stellenbosch.
4. GeNIe (2007) Home page: <http://genie.sis.pitt.edu>, e-mail: genie@mail.sis.pitt.edu.

Аңдатпа

2008 жылы темір жол үстінен автокөлік өткелі жөндеуден өтті. Үймереттің аралық бөлігі жөндеуге пайдаланудан шығарылды. Жөндеу жұмыстары кезінде аралық бөлік кенеттен уақытша тіректерден жылжып кетті. Осы сәтте, жоғары жылдамдықпен келе жатқан поезд аралық бөлікке соқтығысты. Осының нәтижесінде 8 адам мерт болып, 63 адам жарақат алды және елеулі материалдық шығын пайда болды.

Зақымдалған құрылыс конструкцияларын жедел жою апат себептерінің сом-медициналық сараптамасын жүргізуді айтарлықтай қиындатты. Сондықтан тергеу материалдары негізінен фотографиялық құжаттамалармен және бірнеше куәгерлермен шектелді. Қосымша конструкциялық есептер апаттың басым себептерін анықтай алмады. Сондықтан, сенімділік факторлары ең маңызды себептерін анықтау үшін пайдаланылады, оның құрамында уақытша тіректерінің сондай-ақ олардың негіздерінің

жеткіліксіз қатаңдығы және қирау кезеңіне дейін көпір астында өтетін жүрдек пойызының әсерін аэродинамикалық әсері.

Түйінді сөздер: көпір, жөндеу, опырылу, уақытша тіректер.

Аннотация

В 2008 году выполнялся ремонт автодорожного путепровода через железную дорогу. Пролетное строение сооружения было выведено из эксплуатации для ремонта. Во время ремонтных работ пролетное строение внезапно съехало с временных опор. И в это же время, проходящий поезд с большой скоростью врезался в пролетное строение. В результате аварии погибло 8 человек, 63 получили травмы, и был нанесен значительный материальный ущерб.

Оперативное удаление поврежденных конструкций сооружения значительно усложнило проведение судебно-медицинской экспертизы причин аварии. Материалы расследования в основном ограничивались фотографической документацией и несколькими свидетелями. Ряд дополнительных расчетов не выявил каких-либо преобладающих причин аварии. Поэтому факторы надежности использовалась для выявления наиболее значимых причин, в том числе принимались во внимание недостаточная жесткость временных опор, их оснований и аэродинамический эффект от воздействия высокоскоростных поездов, проходящих под мостом в критический период до обрушения.

Ключевые слова: мост, ремонт, обрушение, временные опоры.

УДК 624.27.012

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

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

О СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ МОСТОВЫХ СИСТЕМ СООРУЖЕНИЯ

Аннотация

В данной статье рассмотрены возможности и примеры проектирования различных видов мостовых сооружений, изучены материалы, необходимые для строительства, долговечность пользования и функционирования, приведены исторические данные.

Ключевые слова: мост, тоннель, пролетные строения, железобетонные мосты, свайно-эстакадные мосты.

Мосты являются одними из наиболее совершенных конструкций, которые созданы человеком. В истории развития мостов и других мостовых сооружений (виадуков, акведуков, эстакад, путепроводов и т.д.) прослеживается история развития строительного дела во всех странах мира. Вначале простейшие мостовые конструкции служили для перехода людей через небольшие препятствия, потом с появлением транспортных средств мосты стали использовать для организации перевозок по дорогам, пересекающим реки, озера, овраги, ущелья. В качестве материала для строительства мостов люди использовали естественный камень и дерево, позднее с развитием промышленности – бетон, железобетон и, наконец, металл. В настоящее время в мире, строятся мосты из различных материалов, которые позволяют создавать разные по конструкции и системам сооружения, перекрывающие пролеты более 1000 м и обеспечивающие движение транспортных

средств и пешеходов в нескольких уровнях на пересечениях автомобильных дорог и городских улиц.

Одними из первых видов мостов, применявшихся человечеством в древнейшие времена для переправы через широкие водные преграды, были наплавные мосты, основанные на известной простой идее использования плавучей способности различных материалов и предметов. Они широко использовались в военных походах для преодоления водных преград, встречавшихся на пути следования войск к месту возможной встречи с противником, так как не требовали выполнения сложных для того времени работ по устройству жестких опор.

По дошедшим до нас из глубокой древности сведениям, известно, что в периоды военных походов некоторые наплавные мосты, наведенные через крупные водные преграды, сыграли важнейшую роль.

Так, например, наплавные мосты, наведенные в 480 г. до н.э. во время войны персов со скифами через пролив Дарданеллы обеспечили преодоление этой стратегически важной водной преграды. [1]

Чрезвычайно большое значение в далеком прошлом при возведении военных мостов, как наплавных, так и на жестких опорах, имело дерево, что объясняется возможностью быстрой заготовки и обработки этого широко распространенного материала с помощью самых простых инструментов и средств.

Мысль о необходимости иметь в походах элементы сборных военных мостов, в целях ускорения их наводки, возникла также в глубокой древности. Известно, что войска Александра Македонского возили с собой подготовленные переправочные средства в виде надувавшихся воздухом мехов и разбиравшихся на части деревянных лодок.

Одним из деревянных мостов со свайными деревянными опорами, построенных римлянами, о котором сохранились сведения, был мост через р. Тибр в Риме.

Он был построен в 638-614 гг. до нашей эры без использования железных скреплений. Конструкция моста имела много общего с современными простейшими деревянными мостами, так как включала прогоны, поперечины и настил пролетного строения, а также забивные сваи, схватки и насадки опор.

Весьма целесообразными были также мосты, построенные римскими legionарями. Во время одного из походов Юлия Цезаря (55 г. до нашей эры) за 10 дней был построен мост через р. Рейн для переправы войск.

Мост этот имел опоры из наклонно забитых свай, соединявшихся поперечными брусками, поверх которых были уложены прогоны и настил. Для защиты свай от подмыва водой и от повреждения их плавающими бревнами и плотами с верховой стороны перед каждой опорой был устроен треугольный забор из коротких свай. С низовой стороны опоры укреплялись наклонными сваями.

Деревянные мосты имели также огромное значение для временного восстановления полностью или частично разрушенных металлических и массивных мостов.

Новый подъем в строительстве деревянных мостов возник после Октябрьской революции в связи с развитием строительства и реконструкцией транспортной сети СССР. Особенно широкое применение деревянные мосты получили на автомобильных дорогах, где из дерева строили даже мосты больших пролетов, ранее перекрывавшихся металлическими пролетными строениями. Успешному развитию строительства деревянных мостов в СССР сильно способствовала широкая постановка научно-исследовательских работ, давших богатый материал для применения дерева в строительных конструкциях.

В настоящее время на автомобильных дорогах все большее распространение получают железобетонные мосты. Однако в богатых лесом районах, а также на местных сельских дорогах применение деревянных мостов остается целесообразным и экономичным.

Большие объемы строительства мостов при этом потребуют создания их новых и совершенствования существующих конструктивных решений, соответствующих современным требованиям индустриального возведения, с использованием местных материалов.

К таким конструктивным решениям автодорожных мостов следует отнести и современные мосты с применением клееной древесины, широко применяемые в США, Канаде и странах Скандинавии. Возникает задача их возрождения и реабилитации.

Нельзя признать нормальной сложившуюся ситуацию с учетом больших неиспользуемых запасов деловой древесины и необходимости строительства дорог и мостов на ближних и отдаленных её просторах.

Каменный мост – мост с каменным пролетным строением; состоит из устоев, сводов и надсводной эстакады с гидроизоляционным покрытием. В глинистых и песчаных грунтах: устои располагаются на сваях. Для строительства каменных мостов из естественного камня служат прочные и морозостойкие горные породы (гранит, сиенит, диорит, габбро, песчаники, известняки и др.), из искусственного камня – клинкерный кирпич и бетон (монолитный или в виде камней-бетонитов).

Каменные мосты – обычно арочные с массивными опорами. В современных условиях тяжелые подвижные нагрузки на железных и автомобильных дорогах вызывают неравномерность напряжений по высоте сечения свода. Для устранения недопустимых в каменных мостах растягивающих напряжений толщину сводов приходится увеличивать, в связи, с чем объем опор и всего сооружения возрастает, повышается и его стоимость. Процессы обработки камня и кладки сводов исключительно трудоемки, должны выполняться высококвалифицированными рабочими, они не поддаются эффективной механизации. Все это приводит к более высокой стоимости и затяжным срокам строительства по сравнению, например, с железобетонными мостами, поэтому каменные мосты не получили широкого распространения. [2]

Железобетон для строительства мостов впервые применил французский изобретатель Джозеф Монье в 1875-1877 гг. Его первый железобетонный мост с запатентованной им системой армирования был арочным, имел длину 16 м при ширине 4 м, и предназначался для пешеходного движения. Мост был построен через ров замка маркиза де Тилиэра в г. Шазеле (Chazelet).

Но железобетон долгое время не пользовался доверием строителей из-за отсутствия норм их проектирования, основанных на экспериментальных и теоретических исследованиях его работы под нагрузкой.

Первые широко поставленные исследования для изучения особенностей работы железобетона были выполнены в 1884 г. в Германии инженером Вайссом и проф. И. Баушингером. Затем в 1886-1891 гг. в России проф. Н.А. Белелюбским были проведены обширные испытания железобетонных плит, балок, арок, резервуаров, силосов для зерна и арочного моста пролетом 17 м.

После создания Кененом первой теории расчета железобетона на основе проведенных испытаний железобетон стал входить в строительную практику. Первые железобетонные мосты были балочными плитными или арочными с армированием сетками Монье. Арочные из них в этот период копировали конструкцию каменных мостов, система армирования Монье которых не позволяла учитывать работу железобетона при его изгибе. В 1892 г. француз Геннебик предложил систему армирования гибкими стержнями в ребристых железобетонных пролетных строениях, что позволило полнее использовать прочность бетона и железа, значительно повысило экономичность конструкций, благодаря уменьшению собственного веса балочных конструкций и позволило применить железобетон для перекрытия больших пролетов.

Большое значение для развития железобетонных мостов имела и система косвенного армирования сжатых элементов спиральной арматурой или часто поставленными хомутами, предложенная в 1902 г. Консидером.

В первые годы XX столетия был окончательно разработан метод расчета железобетонных элементов, который десятилетия применялся в большинстве стран и носил название «классического метода» или «метода расчета по допускаемым напряжениям» (Кристоф, Мерш). С начала XX столетия железобетон вошел в мостостроение как полноправный строительный материал. [3]

Из железобетона строят мосты всех групп – от малых до больших и крупнейших сооружений. Наряду с долговечностью и уменьшением расхода металла (по сравнению с металлическими мостами) железобетонные мосты обладают другими важными достоинствами: снижение эксплуатационных расходов вследствие отсутствия необходимости периодической окраски мостов, большая жесткость конструкций, лучшая их устойчивость против колебаний от воздействия подвижных нагрузок, простота устройства ж.-д. пути на балласте.

В строящихся мостах, запроектированных преимущественно под автомобильные и городские нагрузки по различным конструктивным схемам, широко применяются предварительно напряженные сборные пролетные строения в виде разрезных балок для пролетов до 50 м, неразрезных и консольных балок и рам со сплошной стенкой для пролетов до 126 м, рамно-консольных систем со сквозной системой балок для еще больших размеров пролетов. В больших мостах, наряду с распорными арочными конструкциями, используются безраспорные комбинированные предварительно напряженные пролетные строения с ездой понизу.

В малых и средних железобетонных мостах (наиболее распространенных искусственных сооружениях) широко применяются балочные разрезные системы со сборными железобетонными опорами, позволяющие организовать изготовление конструкций на заводах и полигонах и хорошо механизировать монтажные работы. Одним из таких решений являются свайно-эстакадные мосты.

Разновидности железобетонных мостов:

- монолитные, возводимые путем непрерывной заливки бетона высоких марок в заблаговременно подготовленную опалубку (подмостей) с армирующим каркасом на месте проведения строительных работ. Технология изготовления предполагает проведение навесного бетонирования, осуществляемого секционного.
- сборные, предполагающие использование готовых блочных изделий, отлитых и укрепленных арматурой в заводских условиях. После сооружения конструкции производится омоноличивание стыковочных мест и опор моста.
- комбинированные или сборно-монолитные, сочетающие в себе особенности первых двух технологий. Основные конструктивные элементы собирают из готовых блоков, а пролеты заливают бетоном на месте. По этой технологии выполняются пролетные строения с монолитными плитами и сборными ребрами. Также применяется «скорлупный» способ, когда собирается тонкостенная оболочка из железобетона, а после установки заливается бетоном.

Металл, как строительный материал для мостов, появился вначале в Европе только во второй половине XVIII в. Металлургия в то время для строительства мостов могла предоставить лишь чугун, плохо работавший на растяжение. Первые чугунные мосты, построенные в конце XVIII в, были арочными. В их конструкциях было заметно влияние хорошо освоенных в то время деревянных арочных мостов.

Арки из тонких отливок из-за хрупкости чугуна оказались неприемлемыми при работе под подвижной нагрузкой и вскоре их стали выполнять из массивных полых коробчатых чугунных отливок. В мостах небольших пролетов стали применяли арочные своды из литых чугунных коробок.

Почти одновременно с появлением чугунных арочных мостов началось строительство висячих мостов. Первые висячие мосты имели цепи из железных звеньев, к которым на железных стержнях подвешивали проезжую часть.

Висячие мосты, позволявшие перекрывать большие пролеты через многоводные реки, быстро получили широкое распространение в России, Англии, Франции и других странах. При этом сварную цепь в них заменили цепью из плоских звеньев, шарнирно соединенных между собой болтами, а в пролетные строения ввели балку жесткости, как несущую часть висячей системы.

Первые висячие мосты имели небольшую жесткость. Это вызвало большое количество их катастроф. Обрушения происходили от раскачивания мостов ветром или от ритмической нагрузки при проходе по ним людей в ногу, а также езде всадников или пропуске животных.

Эти катастрофы оказали существенное влияние на дальнейшее развитие конструкций висячих мостов для увеличения жесткости. Такими мерами явилось устройство более развитых балок жесткости, добавление наклонных вант, применение решетчатых висячих ферм. Так как висячие мосты были слишком гибки, а арочные чугунные мосты не всегда могли применяться по местным условиям, начался период совершенствования металлических балочных мостов. Недостатки чугуна, плохо сопротивляющегося растяжению и динамическим воздействиям нагрузки, были причиной ряда разрушений чугунных балочных мостов. Это способствовало постепенному вытеснению чугуна и замене его сварочным железом и применению комбинации чугуна с железом. [4]

С появлением новых способов получения железа путем выплавки в специальных печах в мостах стали применять литое железо, обладающее более высокими качествами. Заслуга введения в мостостроение литого железа взамен сварочного принадлежит проф. Н.А. Белелюбскому. Им было сделано много, и по развитию лабораторных испытаний строительных материалов, и по ознакомлению иностранных инженеров с достижениями русской науки и техники.

К числу новых прогрессивных направлений в металлических мостах, появившихся во второй половине XIX в., относится применение конструкций, в которых главные несущие металлические балки или фермы объединяются для совместной работы с тротуарной или железобетонной плитой проезжей части. Мосты этого вида получили очень широкое распространение благодаря хорошим экономическим характеристикам и положительным результатам эксплуатационной службы.

Литература

1. Мосты и переправы. Ч. I и II / С.А. Ильясевич [и др.]. – М.: Изд. ВИА им. В.В. Куйбышева, 1958. – 512 с.
2. Передерий Г.П. Курс мостов, т. 1 – М., 1944.
3. Мосты и их архитектура – М., 1953.
4. Поливанов Н.И. Железобетонные мосты на автомобильных дорогах – М., 1956.

Аңдатпа

Бұл мақалада түрлі көпір құрылыстарын жобалаудың қарастырылған, құрылысқа қажет материалдарға, оның ұзақмерзімділігі мен қызмет етуіне зерттеу жүргізілген, тарихи мәліметтерге сілтеме жасалған.

Түйін сөздер: көпір, тоннель, аралық құрылыстар, темір-бетон көпірлер, тіреулі-эстакадалы көпірлер.

Abstract

This article describes possibilities and examples of design of various types of bridge structures, the materials required for the construction, longevity of use and operation, given historical data.

Keywords: bridge, tunnel, superstructure, reinforced concrete bridges, pile-trestle bridges.

ИСКАКОВА С.К. – д.т.н., профессор (г.Алматы, Алматы Менеджмент Университет)

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ ДЛЯ ТОННЕЛЕЙ И МЕТРОПОЛИТЕНОВ

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы обеспечения безопасности и надежности сооружений; способы улучшения упругих и демпфирующих свойств конструкций верхнего строения пути; создание конструкций, позволяющих уменьшить вибрации, передающиеся на элементы конструкции сооружений, а так же в здания, расположенные вблизи тоннелей, метрополитенов и железнодорожных трасс.

Ключевые слова: *эффективность, надежность, вибрации, метрополитены, тоннели, конструкции, верхнее строение пути, амортизаторы, подрельсовые подкладки, напильные и подпильные прокладки, упругость, подбалластные маты, железобетонные плиты, опоры.*

Обеспечению безопасности и надежности сооружений, улучшению упругих и демпфирующих свойств конструкций верхнего строения пути во всем мире уделяется большое внимание.

Целью таких исследований является создание конструкций, позволяющих уменьшить вибрации, передающиеся на элементы конструкции сооружений, а также в здания, расположенные вблизи тоннелей, метрополитенов и железнодорожных трасс.

Определения уровней вибраций элементов верхнего строения пути, и тоннельной обделки, а также напряженно-деформированного состояния подошвы рельса от поездной нагрузки проводятся при действии временной нагрузки от проходящих грузовых поездов. Сечения выбираются в различных зонах геологического разреза.

При проведении замеров контролируют уровни вибраций и деформации элементов верхнего строения пути и тоннельной обделки. Для измерения и обработки результатов используется измерительно-вычислительный комплекс МІС-026. Для измерения механических вибраций и обработки данных используются специальные программы, например: «Win Pos», «ПОС» и «Магнитограф». Программы, позволяют производить настройку измерительного комплекса, замеры и оперативно обрабатывать результаты измерений.

Порядок действий при проведении замеров:

1) Установка датчиков. В каждом сечении фиксируются вертикальные уровни вибраций: рельса; шпалы; путевого бетона; тоннельной обделки.

Проведение калибровки измерительной системы.

2) Запись уровней вибраций элементов конструкции тоннельной обделки при движении грузовых поездов и в фоновом режиме в выбранных точках. Пример акселерограммы, регистрируемой в тоннеле при прохождении грузового поезда приведен на рисунке 1.

3) Повторная калибровка измерительной системы.

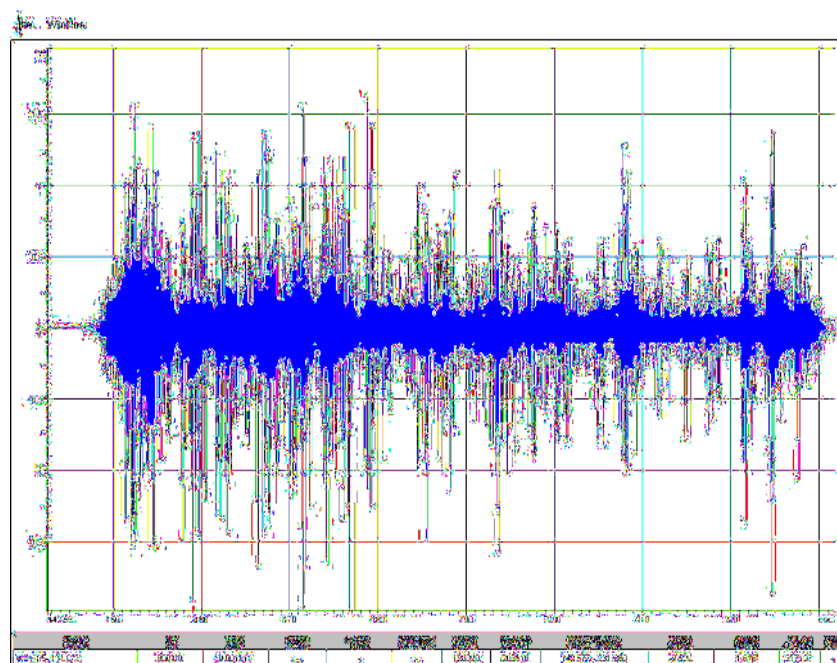


Рисунок 1 – Пример акселерограммы, регистрируемой в тоннеле при прохождении грузового поезда

На графиках деформаций рельсов, полученных с использованием тензорезисторов, ось времени X можно преобразовать в ось расстояний. Это можно сделать, зная расстояния между осями колесных пар локомотива, которые равны соответственно 300, 450, 300, 572, 300, 450 и 300 см, и границы всплесков на графике. Один из фрагментов этих записей представлен на рисунке 2.

Так как, полученные кривые, пропорциональны моменту в сечении рельса при проезде колёсных пар, представленные графики позволяют определить реальную жесткость подрельсового основания, зная изгибную жёсткость рельса.

Для оценки динамического воздействия подвижного состава на тоннельную обделку, вычисляют третьоктавные спектры колебаний элементов тоннельной обделки, возникающих при прохождении грузовых поездов.

При обработке сигналов, вычисляют третьоктавные спектры на промежутке времени, равном 10 секундам, что связано с особенностью пакета программ. Ввиду того, что измерения в разных сечениях тоннеля выполняют при движении различных поездов, для сравнения результатов, используют начальную часть временных сигналов.

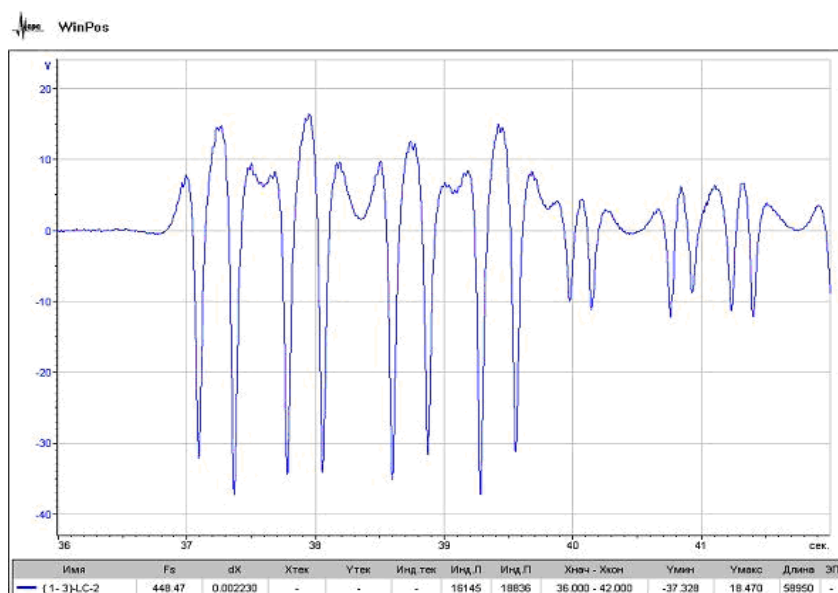


Рисунок 2 – Фрагмент графика изменения напряжений подошвы рельса при проходе поезда

1. Анализ колебаний рельсов при прохождении поездов показывает, что разность уровней вибраций левого и правого рельса составляет не более 8-10 дБ (т.е. уровни вибраций отличаются в 2.5-3.0 раза). Что может быть результатом боковой качки подвижного состава, и разной жёсткостью подрельсового основания и неодинаковых неровностей.

2. Как показывает анализ полученных результатов и сопоставление с данными ранее выполненной нивелирной съёмки, уровни колебаний рельсов существенно зависят от состояния реального уровня головки.

3. В сечении ПК 63+60 (восток), на низких частотах (до 31,5 Гц) уровень вибраций шпалы превышает аналогичные значения в остальных сечениях более чем на 20 дБ (в 10 раз). Это может быть связано со слишком сильной затяжкой закладных и клеммных болтов, вследствие чего подрельсовые и нащпальные прокладки теряют свои упругие свойства, так же наличием зазора между шпалой и путевым бетоном.

3. Уровни вибраций путевого бетона тоннельной обделки в сечениях: пикетах ПК 85+80 (восток); ПК 39+70 (запад); ПК 20+00 (восток); ПК 32+68 (восток); при проходе поездов в диапазоне частот, свыше 40-50 Гц превышают 100 дБ, что свидетельствует о передачи ударных воздействий на бетонное основание. Подобное воздействие приводит к появлению микротрещин и при длительном воздействии к разрушению.

4. При сравнении спектров колебаний правого рельса и шпалы в третьоктавных полосах частот видно, что на низких частотах (до 25 Гц) разница между колебаниями сечения рельса между шпалами и шпалы составляет около 70 дБ. На высоких частотах уровень вибраций рельса отличается на 20-30 дБ (в 10-30 раз). Такое явление можно объяснить отсутствием связей между рельсом и шпалой (плохо затянутые болты или разбитая прокладка) а так же наличием полости между шпалой и путевым бетоном.

5. Следует отметить интересный факт: уровни вибраций путевого бетона у стены тоннельной обделки в области частот 10-12 Гц в сечении 20+00 (восток) существенно превышают уровни вибраций путевого бетона в середине тоннеля, что, по-видимому, связано с резонансными явлениями в этом сечении обделки.

Для определения реальной жёсткости подрельсового основания, воспользуемся тем, что продольная деформация подошвы рельса пропорциональна изгибающему моменту.

При малых скоростях движения прогиб рельса под действием сосредоточенной силы достаточно точно описывается уравнением:

$$\frac{d^4 U_P}{dx^4} + 4\beta^4 U = P\delta(x),$$

где
$$\beta = \sqrt[4]{\frac{k}{4EI}}.$$

Изгибающий момент рельса в зависимости от расстояния до точки приложения силы описывается выражением:

$$M(x) = \frac{P}{4\beta} e^{-\beta x} (\cos \beta x - \sin \beta x),$$

вид этой функции представлен на рисунке 3.

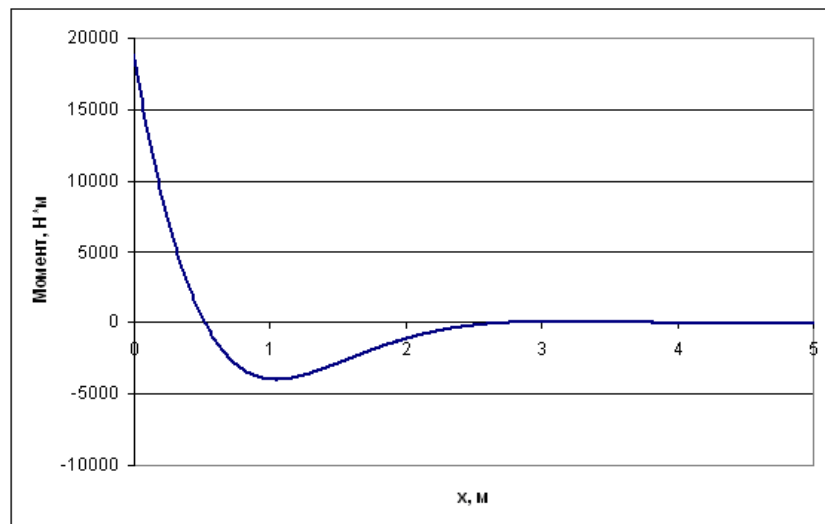


Рисунок 3 – График изгибающего момента рельса в зависимости от расстояния до точки приложения сосредоточенной силы

Аппроксимируя экспериментальные кривые функциями, представляющими изгибающий момент (рисунок 4), из условия совпадения точек пересечения оси x , определим параметр β , учитывая, что абсцисса первой точки пересечения кривой с осью x , определяется выражением:

$$\beta x_1 = \frac{1}{4} \pi.$$

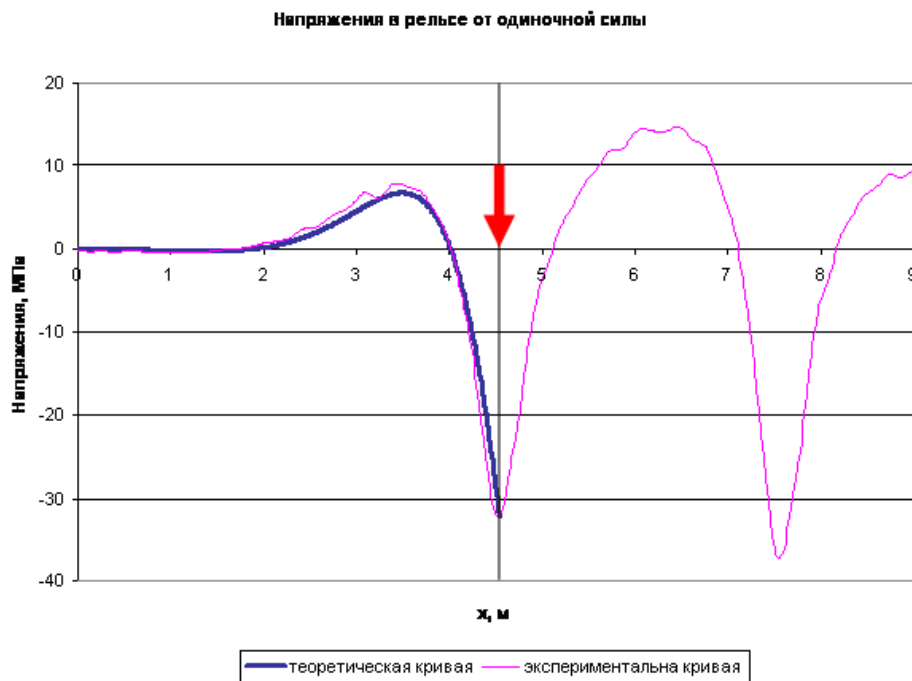


Рисунок 4 – Пример определения параметров пути путём наложения теоретических кривых на экспериментальные кривые

Таким образом, как следует из анализа полученных экспериментальных кривых в замеренных сечениях тоннеля значения, коэффициента β лежат в диапазоне $1.48 \div 1.52$ (1/м). Отсюда следует, что погонная жесткость пути в тоннеле находится в диапазоне $140 \div 160$ МН/м².

Представим представляющие интерес величины, полученные в результате обработки экспериментальных данных:

$P_{\max} = (127; 147; 139; 137; 141; 125; 147; 123)$ кН – максимальные статические силы давлений колес локомотива на рельс, зафиксированные при проходе поезда.

$U_{\max} = 7,42 \cdot 10^{-4}$ м – наибольший прогиб рельса под колесом;

$U_{\max}^{obr} = 6,0 \cdot 10^{-5}$ м – наибольший выгиб рельса вверх между колёсными парами;

$\Delta t = \frac{3,35}{V}$ – продолжительность действия импульса силы, при проходе каждого

колеса, действующего на шпалу, где V – скорость движения;

$Q_{ш} = 18$ кН – максимальная сила давления рельса на шпалу;

$Q_{ш}^{obr} = 1.34$ кН – максимальная направленная вертикально вверх сила, действующая на шпалу.

Обзор конструкций верхнего строения пути, используемых для тоннелей в различных странах, позволяет сделать вывод о том, что наиболее эффективные решения связаны с разъединением элементов конструкции пути и тоннельной обделки резино-полимерными (эластомерными) виброизоляторами.

Следует отметить, что эффективность применения в конструкции пути различных упругих прокладок, амортизаторов и т.п. не является абсолютной, т.е. существуют определенные частотные диапазоны, где возможно даже некоторое увеличение уровня вибрации.

Вывод. Основные способы, позволяющие улучшить упругие и демпфирующие свойства конструкций верхнего строения пути: установка – подрельсовых подкладок повышенной упругости, нашпальных прокладок повышенной упругости под рельсовыми подкладками, подшпальных прокладок, укладка – подбалластных матов, укладка конструкций пути на железобетонных плитах, установленных на упругих ленточных или упругих точечных опорах, возможна комбинация этих способов.

Литература

1. Исакова С.К. Критерии эффективности виброзащитных свойств конструкций верхнего строения пути для моделей с распределёнными параметрами // Вестник КазАТК – 2008 – №2.
2. Исакова С.К. Конструкции верхнего строения пути с улучшенными упругими и демпфирующими свойствами // Вестник КазАТК – 2008 – №2.
3. Исакова С.К. Динамические свойства элементов конструкций верхнего строения пути // Поиск – 2008 – №3.
4. Исакова С.К. Механико-математические модели конструкций верхнего строения пути в тоннелях // Поиск – 2008 – №4.
5. Комплекс нормативных документов по оценке шума и вибрации от метрополитена // МОО «Тоннельная ассоциация». – М., 1998.

Аңдатпа

Мақалада қауіпсіздігін қамтамасыз ету мен құрылыстардың сенімділігін жақсарту тәсілдері, серпімді және демпфірлік қасиеттерін конструкцияларын жолдың жоғарғы құрылысын, құрылымын жасау, мүмкіндік беретін азайту діріл берілетін конструкция элементтеріне құрылыстарды, сондай-ақ ғимаратқа жақын орналасқан тоннельдер, метрополитендер және темір жол трассаларының.

Түйін сөздер: тиімділік, сенімділік, діріл, метрополитендер, тоннельдер, конструкциялар, жолдың үстіңгі құрылысы, амортизаторлар, рельсасты төсемдер, шпаласты және шпалүсті төсемдері, қаттылық, балласты төсеніштер, темірбетон плиталары, тіреулер.

Abstract

The questions of providing of safety and reliability of building are examined in the article; methods of improvement of resilient and damping properties of constructions of overhead structure of way; creation of constructions, allowing to decrease vibrations transmissible on the elements of construction of building, and similarly in building, located near-by tunnels, underground passages and railway routes.

Keywords: efficiency, reliability, vibration, subways, tunnels, constructions, topsides, shock absorbers, path rail lining, tie and sleeper pads, elasticity, ballast mats, reinforced concrete slab, supports.

УДК 629.3

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

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

КОНСТРУКТИВНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ШАССИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

Аннотация

В данной статье рассматривается конструктивная особенность шасси транспортных средств для работы в условиях горной местности, а также террасирование горных склонов для защиты плодородности почвы от водной эрозии, вспашка и культивация почвы для посевов искусственных трав или для посадки овощных культур. Конструктивная особенность шасси позволяет преодолеть препятствия, различные рельефные неровности, бездорожье, а также удержаться на больших наклонах плоскости.

Ключевые слова: *шасси, транспортное средство, террасирование, культивация, автотранспорт, рама, опора, привод, муфта, движитель.*

Хозяйственная деятельность человека в горной местности связана с исполнением транспортных средств для освоения горных пастбищ, расположенных в косогорьях, ущельях и плоскогорьях на высоте горной местности. Выполняемые виды работ, в основном заключаются в следующем: террасирование горных склонов для защиты плодородности почвы для посевов искусственных трав или для посадки овощных культур. Во всех случаях выполняемых работ используются машины общего назначения, которые предназначены для работы в степных условиях на ровной местности.

Все виды транспортных средств, включая автотранспорт, трактора и самоходные сельскохозяйственные машины и орудия общего назначения практически не пригодны для работы в горно-пересечённых местностях. Они конструктивно не рассчитаны для езды на такой поверхности опоры и часто падают или опрокидываются.

Конструкция рамы транспортных средств, предназначенных для работ на наклонной поверхности опоры, должна быть составной, т.е. должна состоять из механизмов с несколькими степенями подвижности, которые приспособлены для управления несколькими независимыми воздействиями внешних силовых факторов. В данном случае внешними силовыми факторами являются силовое воздействие привода (двигателя) на механизм шасси и сила взаимодействия опорной точки механизма шасси с неровностями опорной поверхности дороги (противодействие поверхности дороги на механизм шасси). Такое устройство рамы транспортных средств называется адаптивной рамой или приспособляющей рамой к особенностям формы опорной поверхности дороги.

Исследованием структуры адаптирующихся механизмов шасси занимается научно-исследовательская лаборатория кафедры «Транспортная техника, машиностроение и стандартизация» Казахского университета путей сообщения.

Одним из адаптивных механизмов шасси является параллелограммный механизм, выполняющий роль составной рамы шасси.

На рисунке 1 показана кинематическая схема адаптивного самоходного шасси которая состоит из двух полурам 1 и 2, на которых по торцевым сторонам шарнирно установлены два поперечных бруса 3 и 4 одинаковой длины, образуя с верхней частью полураму 1 и 2 параллелограмм «abcd», а в нижней части полурам 1 и 2 шарнирно установлены четыре опорные шагающие колёса-5, 6, 7 и 8. Для того, чтобы обе полурамы 1 и 2 всегда удерживались в вертикальном положении, независимо от уклона опорной поверхности дороги, по средней части поперечных брусьев 3 и 4 шарнирно установлена кузовная часть 9, где сосредоточена масса G транспортного средства (двигатель с

передаточными механизмами и навесное устройство для установки рабочих органов обрабатывающих орудий).

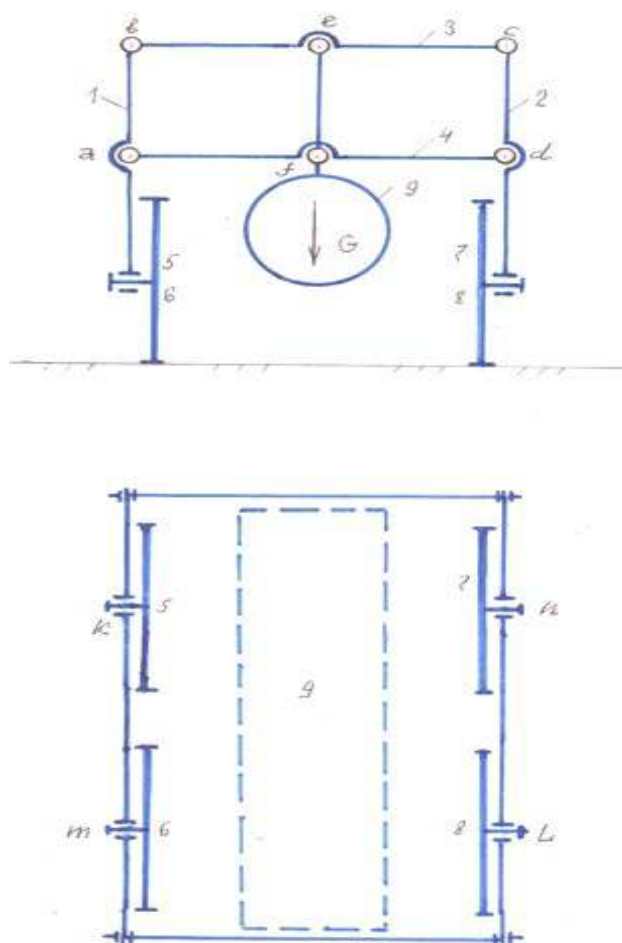


Рисунок 1 – Кинематическая схема механизма шасси

Установленный стержень ef по средней части брусьев 3 и 4 жёстко связан с кузовом 9. Поэтому является самой тяжёлой частью шасси.

При езде по неровной поверхности дороги на рисунке 2, механизм шасси управляется массивным элементом 9 вместе со стержнем ef , так как массивная кузовная часть всегда остаётся в вертикальном положении. В результате направление вектора силы веса G не сможет выходить опорной площадки $tt-t' t'$, образованной четырьмя опорными колёсами. Поэтому исключается случай опрокидывания шасси при больших уклонах опорной площадки.

Это свойство механизма шасси похоже на принцип сохранения устойчивости тела горных козлов на отвесных скалах. Тогда следует поверить анатомической структуре механизма шасси. Схема механизма шасси (рис.1. и рис.2.) состоит из восьми твёрдых элементов (звеньев) – полурамы 1 и 2, шагающие колёса 5,6,7 и 8 и поперечных брусьев 3 и 4, поэтому количество звеньев – 8.

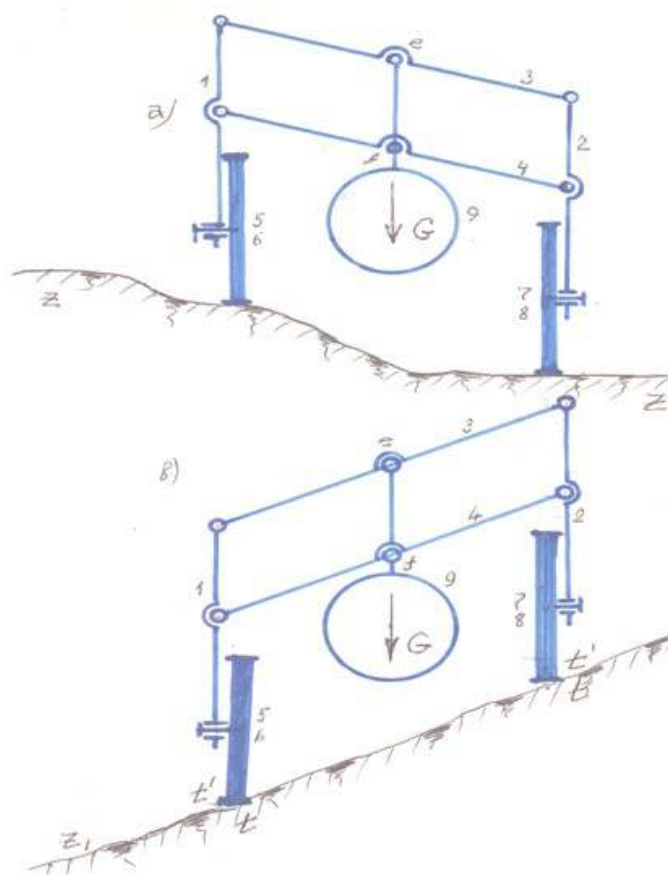


Рисунок 2 – Схема адаптации

Эти элементы соединены между собой с помощью 8-ми одноподвижными шарнирами (a,b,c,d,k,n,m,L) (одноподвижными кинематическими парами).

Поэтому количество $P_1=8$. Четыре опорно-шагающие колеса (5,6,7 и 8) с поверхностью дороги образуют пяти подвижную кинематическую пару $-P_5$. Поэтому $P_5=4$. Тогда общее число подвижности механизма шасси равно:

$$W = 6n - 5P_1 - P_5 = 6 \cdot 8 - 5 \cdot 8 - 4 = 4.$$

Два шарнира e и f являются элементами пассивной связи – стержня ef. Поэтому они исключаются. Эти подвижности механизма шасси $W=4$ должны управляться четырьмя внешними устройствами. Иначе механизм будет иметь, или лишнюю подвижность, или избыточную связь. В обоих случаях механизм однозначно работать не будет.

В данном случае на шасси будет установлен привод (двигатель) с передаточными устройствами, которые приводят в движение два ведущих колеса полурам 1 и 2. При повороте шасси, выключается муфта одного из ведущих колес полурам 1 и 2 (принцип поворота гусеничного движителя).

Таким образом, две подвижности из четырёх управляется приводом (прямой ход и поворот). А две подвижности шасси, в двух плоскостях zz и z_z - опрокидывание относительно крайних опор (колёс), управляется весом G, который создаёт всегда больше момента, чем внешнее воздействие.

Таким образом, механизм шасси однозначно управляется приводом и собственным весом G при езде наклонной поверхности.

Литература

1. Муратов А., Телібаева А., Нурмағанбетова А. Механизмдер теориясы. 1-бөлім. – Алматы, 2004. – 134 с.
2. Омаров А.Д., Муратов А., Кайнарбеков А., Бекмамбет К.М. Бездорожные транспортные средства. – Алматы, 2015. – 183 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада таулы аймақ шарттарында жұмыс жасау үшін көліктік құралдар шассіінің құрылымдылық ерекшеліктері, сонымен қатар жасанды өсімдіктерді егу үшін су эрозиясынан, жер айдаудан және жер жыртыудан сақтау арқылы жердің шұрайлылығын сақтау үшін тау бөліктерінде арнайы алаңдар жасау. Шассидің конструктивтік ерекшеліктері әр түрлі бөгеттерден, әр түрлі рельефті кедір – бұдырлылық, жолсыз жерлермен өтуге, сонымен қатар үлкен еңкіш жазықтықтарда ұсталып тұруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: шасси, көлік құрал, сатылау, культивация, автокөлік, рама, тіректерді, еріксіз келтіру, муфта, қозғағыш.

Abstract

In this article the structural feature of transport vehicles undercarriage is examined for work in the conditions of mountain locality, and also terracing of mountain slopes for protecting of soil fertility from water erosion, ploughing and cultivating of soil for sowing of artificial herbares or for landing of vegetable cultures. The structural feature of undercarriage allows to overcome obstacles, different relief burries, lack of roads, and also to hold out on large inclinations of plane.

Key words: undercarriage, transport vehicle, terracing, cultivating, motor transport, frame, support, drive, muff, propeller.

УДК 528

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

ДЯДЧЕНКО Ю.С. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ПОМОЩЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Аннотация

В данной статье рассматривается геоинформационная система, как информационно-управляющая система для решения задач управления ремонтом пути, инфраструктуры и движения поездов на её основе.

Ключевые слова: ГИС, железная дорога, задачи.

На данный момент ГИС (геоинформационная система), как программное обеспечение, так и вся система в целом приобретают все более обширную область применения, и в общепринятых областях человеческой жизни (управление и регулирование городским планированием, сельским хозяйством, кадастром, экологией и т.д.).

В коммерческой сфере использование ГИС не стали исключением. От мировой торговли до телекоммуникационных технологий в качестве системы поддержки принятия решений ГИС улучшают обслуживание клиентов, сохраняют высокий уровень конкурентоспособности, повышают прибыльность различным предприятиям и организациям.

Это позволяет добиться эффективного инструмента по выбору мест и выявлению зон торговли, маршрутизации и диспетчеризации средств доставки, информатизации ритейлерской деятельности, размещения наружной рекламы и производственных объектов.

Одной из целей создания геоинформационной среды является формирование единого геоинформационного пространства железнодорожного транспорта. Это пространство создается на основе отраслевой геоинформационной системы, являющейся информационно-управляющей системой, призванной решать задачи всех комплексов информационных технологий, в особенности задачи управления инфраструктурой и движением поездов (рисунок 1) [1].

Железная дорога представляет собой большой пространственно-распределенный объект. Пространственная информация об этом объекте всегда будет незаменимой при управлении. От таких факторов как расположение населенных пунктов, аэропортов, речных и морских портов, географического расположения путей и станций, природных условий и плотности населения зависит во многом состояние и работа железной дороги.

ГИС позволяют учитывать вышеперечисленные факторы. Оценка их влияния, проводимая с помощью многомерных анализов ГИС-обеспечения позволяет с высокой точностью дать точное состояние объектов на данный момент, а также перевести в цифровой вид картографический материал для использования в рабочих объемах осуществления соответствующей категории ремонта железной дороги. И все это происходит при непосредственном отображении на картах и схемах в реальный момент времени находящихся на соответствующей территории объектов и мест их проведения.



Рисунок 1 – Послойное создание цифровой модели местности с помощью ГИС

Можно решить следующие задачи, используя ГИС:

- разработка профиля и плана ж/д пути;

- разработка поперечного разреза земляного полотна;
- подготовка промежуточных данных для обслуживания или ремонта объектов;
- разработка проектирования в гражданском строительстве;
- проведение оценочных расходов, необходимых материалов при ремонте или строительстве дорог;
- разработка планов работ;
- составление прогнозирования аварийных ситуаций;
- составление прогнозирования и оценивание состояния ситуации на железнодорожном пути и прилегающих к нему общен지니어ных сооружений;
- разработка цифровых карт состояния кадастра государственных земель, принадлежащих железной дороге;
- вывод на печать схем, карт и планов, как на бумагу, так и на 3D (рисунок 2);
- проведение исследований в маркетинге для привлечения инвестиций.

Геоинформационная система значительно повышает эффективность работы руководителей и оперативных работников, а также совершенствует механизмы взаимодействия подразделений дороги. Схема сети железных дорог с течением времени подвержена изменениям, которые происходят по разным причинам. Например, из-за открытия или закрытия станций, изменения их статуса, постройки новых участков дороги или электрификации старых и т.п. При использовании ГИС-технологий вся информация о сети хранится в реляционной базе данных, что облегчает ведение документации и внесение в нее изменений, а также значительно упрощает решение задач своевременного проведения ремонтных или профилактических работ на требуемых участках, планирования постройки новых объектов железнодорожной сети [1-2].

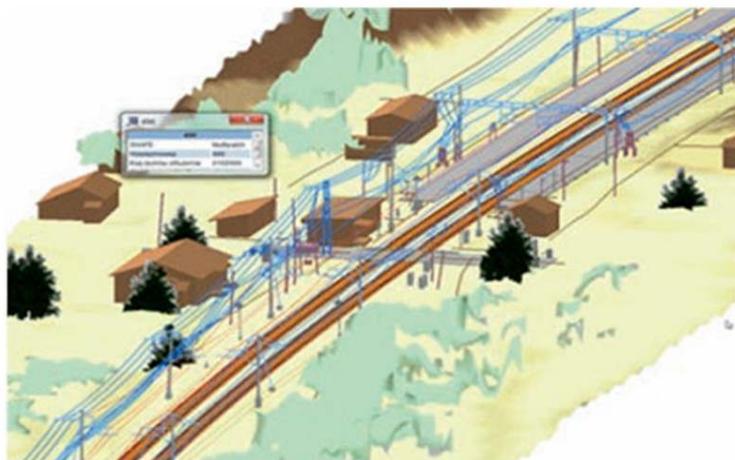


Рисунок 2 – 3D визуализация в ГИС объектов железнодорожной инфраструктуры

С помощью геоинформационной технологии, диспетчерская служба отслеживает в реальном времени местонахождение грузовых и пассажирских составов, и при помощи специализированных приложений ГИС с легкостью может проложить оптимальные маршруты следования грузов и перевозки пассажиров. Провести в короткие сроки анализ пассажиро- и грузопотоков, оценить риск и возможность появления столкновения, уделить внимание инвентаризации земли и принадлежащей железной дороге территории делают эти геоинформационные системы востребованными на рынке [3].

Это необходимо для корректного расчета финансовой составляющей земельных налогов, а так же платежей за арендуемые близлежащие земли. При необходимости ГИС поможет автоматизировано нанести различные объекты данных с возможностью визуализации их обустройства и их коммуникаций.

В дальнейшем, при участии большого количества удаленных и непосредственных пользователей, которые будут иметь доступ к ГИС, возникают вопросы предоставления данных и их актуализация. Имеющиеся на сегодня каналы для связи не могут обеспечить необходимой скорости передачи информации. При использовании современных методов развития корпоративной сети передачи данных повлекут возможности решения этих проблем.

Однако, как применение ГИС в транспортной инфраструктуре значительно помогает повышать производительность работы железной дороги, так и поддерживать существующий объем перевозок в сторону увеличения, а также усилить транспортную систему значительно безопаснее.

В тоже время значимый эффект достигается за счет повышения качественного управления имеющимися в наличии активами и тщательном планировании инвестиций в развитие инфраструктуры.

Будущие инженеры транспортных вузов должны быть готовы работать с ГИС, вносить в нее корректировки. Программное обеспечение ГИС позволит выполнять будущим инженерам ряд операций геометрического анализа: определение расстояний, длин кривых, площадей фигур; трансформирование точек объекта и др. [2].

Пространство ГИС для железнодорожной отрасли – это необходимый цифровой проект, предоставляющий полный комплекс по решению следующих важных проблем: организационные, технологические, программно-технические проблемы. С целью их выявления и осуществления решений на основе ГИС-технологий и складывается будущий успех на основе интеллектуальных технологий XXI века. Учащиеся и выпускники транспортных учреждений должны принимать непосредственное участие в такого рода проектах.

Для освоения, управления и развития региональных ресурсов широко применяют не только геоинформационную систему, но и геоинформационные технологии и телекоммуникационные системы. Интеграция этих составляющих позволяет создавать единую геоинформационную среду, которая служит основой управления нового типа [4].

Литература

1. Журкин И. Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009/ рисунок <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRpVUZcpWN4mAvANQhGzVoKqe1LVYkkPoNVAxyjJazC6xu8kYKk>.
2. Матвеев С.И., Коугия В.А., Власов В.Д. Инженерная геодезия (с основами геоинформатики): учебник для вузов ж.-д. транспорта – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – С. 515-535.
3. <http://www.tssonline.ru/articles2/focus/gis-geograficheskiy-podhod-k-resheniyu-transportnoy-problemy>
4. Интегрированная система управления железной дорогой / И.Н. Розенберг, В.Я. Цветков, С.И. Матвеев [и др.] / под ред. В. И. Якунина. – М.: ВНИИАС, 2008 – 164 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада жол жөндеу тапсырмаларын басқару негізінде, инфрақұрлымдық және теміржол ақпараттық жүйесінің шешімдер ретінде геоақпараттық жүйесін зерттейді.

Түйін сөздер: ГАЗ, теміржол, тапсырмалары.

Abstract

This article discusses geographic information system as a management information system for the management of track repair, the infrastructure and the train traffic based on it.

Key words: GIS, railway, problems.

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

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

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

КОНСТРУКТИВНАЯ СХЕМА УНИВЕРСАЛЬНОГО ШАГАЮЩЕГО КОЛЕСА

Аннотация

В работе представлен сравнительный анализ транспортного средства для езды не только по бездорожью, но и по асфальтированной дороге в городах. Сравнение проводилось с целью выявления общих признаков их движения, для использования при определении окончательной конструктивной схемы, шагающего колеса для езды в условиях бездорожья. Мягкость хода этого колеса достигается за счет перемещения центра ступицы колеса, стоя на двух опорах в процессе выполнения шагового режима. Это свойство данного колеса не только смягчает ход, но и увеличивает динамическую устойчивость колеса.

Ключевые слова: шагающее колесо, бездорожье, транспортное средство.

Для езды на транспортном средстве не только по бездорожью, но и по асфальтированной дороге в городах, очевидно, нужно создавать конструкцию шагающего колеса, которое не склонно повреждать поверхность асфальтобетона и незагрязняющее воздушный бассейн больших городов. Шагающие колеса – простейшие конструкции, то есть целно выполненные конструкции колеса могут повредить поверхность дороги, так как процесс падения на наступающую ногу при больших скоростях неизбежно.

Наблюдая за походками птиц, и человека мы видим, что можно ходить без падения с одной ноги на другую. Даже четвероногие животные, например, лошади иноходцы ходят комфортно без резкого падения, тогда как некоторые другие их родственники ходят так безобразно, что наездники устают ездить.

Четвероногие хищники для незаметного приближения к своей добыче, стоя на трех ногах переставляют четвертую ногу, а затем только переводят центр тяжести тела на следующие три ноги. Для внимательного изучения процесса тихой походки человека давайте пронаблюдаем за своей походкой. Для незаметной походки, переставляя одну ногу, мы не переводим центр тяжести тела на нее, а оставляем его на стоящей ноге. А затем, стараемся удлинить, переставляемую ногу и мягко опускаем ее на землю. После этого только переводим центр тяжести тела на наступившую ногу. При этом ударное приземление ногой о поверхности опоры исключается. Этот процесс легко осуществляется схемой шагающего колеса.

Для этого, шагающее колесо нужно составлять из двух элементов, соединенных между собой в шарнире, так называемым коленным шарниром. На рисунке 1 показано такое построение.

Сначала построим колесо с круглым ободом с радиусом r . Затем окружность обода разделим на 12 равных частей 1-2, 2-3, 3-4, ... 12-1. Шесть частей обода удаляем, то есть, удаляем части 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12. Получается колесо, состоящее из шести ног (спицы) – 0-10, 0-12, 0-2, 0-4, 0-6, 0-8; со ступнями (ободами в виде дуги радиусом r) -10-11, 12-1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9. Получилось шестиножное целно выполненное шагающее колесо, стоящее на носке «в» первой ноги – 0-10-11, а вторая нога 0-12-1, в это время, начинает падать на пятку «а» с высоты $a-a_1$. Для того чтобы устранить это падение, спицу

«0а» заменяем двумя элементами: a_12 (голень) и 02 (бедро). Причем, голень « a_12 » жестко выполнены со ступней (стопой) – $1-a_1$; длина голени « a_12 » должна быть такой, чтобы коленный шарнир 2 совпал с вертикальной осью колеса – hh . Тогда первая 1-С-11 будет занимать положение 0-1-С-11, как показано на рисунке 2 (жирными линиями). В таком положении шагающее колесо удерживает вес G , падающий на одиночное колесо, ступней С-11 первой ноги, а вторая нога только занимает опорную позицию в точке a_1 . Дальнейшее перемещение центра ступицы 0 к положению 0_1 по прямой tt приведет к постепенному нагружению только наступившей ноги – 0-2- a_11 .

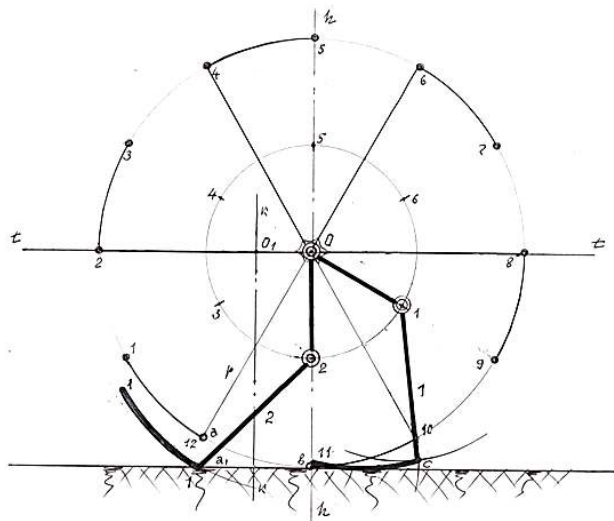


Рисунок 1 – Схема проектирования

Тогда центр ступицы колеса займет положение 0_1 , как показано на рисунке 2. Тонкими линиями показаны положения схемы механизмов двухопорных ног, когда центр ступицы занимал положение в точке 0_1 . В этом промежутке центр ступицы не отклоняется от прямолинейной траектории tt потому, что в коленном шарнире установлен упругий элемент (амортизатор), жесткость которого рассчитана на изменение нагрузки (веса) G .

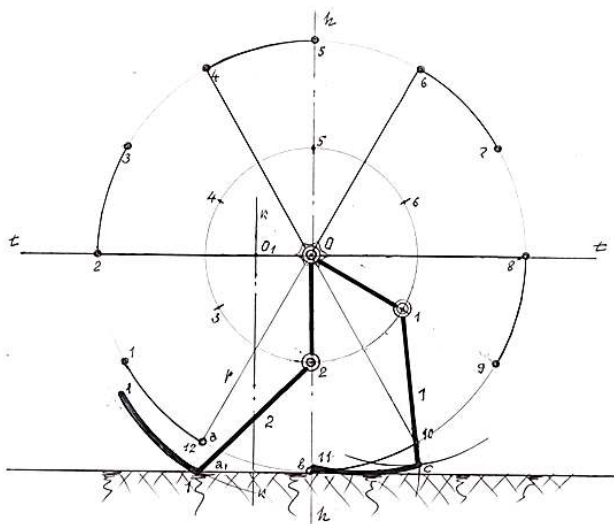


Рисунок 2 – Проектирование схемы в положении конце шагового режима

Хотя точка центра ступицы 0_1 занимает положение, соответствующее равновесному положению схем механизмов ног 0_12^1a и $0_11^1C_1b$, когда вес G равномерно распределяется

между двумя опорными точками а и в (нормальная реакция в точках а и в равны), устойчивое положение колеса не наступит, и для дальнейшего движения центра ступицы колеса O_1 не требуется дополнительная затрата энергии. Дальнейшее движение центра ступицы под действием движущей силы привода от положения O_1 к положению O_2 показано на рисунке 3. Как хорошо видно при достижении центра ступицы колеса точки O_2 , первая нога шагающего колеса уже отрывается от опорной точки «в» и вес G полностью нагружает вторую ногу колеса ($G=N$).

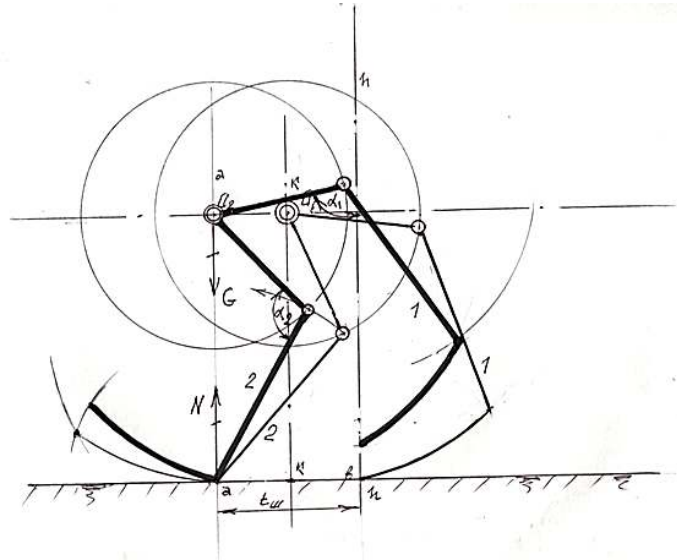


Рисунок 3 – Проектирование схемы в положении конце шагового режима

Зачёт взаимодействия веса G и жесткости упругого элемента коленного шарнира «С» происходит угловая деформация упругого элемента от α_1 до α_2 , которая определяет перемещение точки центра ступицы по прямолинейной траектории tt .

Полученная таким образом, конструктивная схема шагающего колеса показана на рисунке 4. Такая конструкция шагающего колеса с упругими ногами относится к типу «Қаңбак».

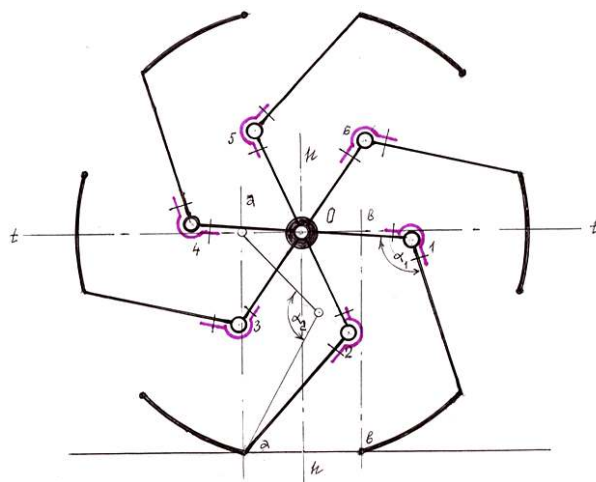


Рисунок 4 – Схема универсального шагающего колеса

Мягкость хода этого колеса достигается за счет перемещения центра ступицы колеса, стоя на двух опорах в процессе выполнения шагового режима. Это свойство данного

колеса не только смягчает ход, но и увеличивает динамическую устойчивость колеса, противодействуя воздействиям неровностей поверхности опоры. При всем этом, колесо не теряет степень проходимости к фронтальным препятствиям. Учитывая указанные преимущества этого колеса назовем его универсальным шагающим колесом, так как оно комфортно может ездить не только по ровной поверхности дороги, но с таким же успехом может ездить по бездорожью. Это колесо, очевидно со временем заменит распространенные пневмоколеса автотранспортных средств. Простота конструкции, надежность и экологичность универсального шагающего колеса, в скором времени должна завоевать общее признание конструкторов и надеемся, что буду появляться лучшие конструкторские исполнения. Любому автолюбителю и профессионалу понравится, когда его железный конь одинаково комфортно едет и по асфальтированной дороге, и по бездорожью. На рисунке 5 показана фотография действующего макета универсального шагающего колеса, изготовленного для проверки отдельных свойств нового колеса.



Рисунок 5 – Фотография макета универсального шагающего колеса

В дальнейшем остается отработать конструкцию, в частности, удачно выбрать материалы ступицы и голено-стопы, а также правильно рассчитать упругий элемент.

Литература

1. Муратов А.М., Кайнарбеков А.К. и др. Шагающие движители: Учебное пособие. – Алматы: «Бастау», 2000. – 182 с.
2. Кайнарбеков А., Омаров А., Муратов А. Хикаят шагающего колеса. «LAP» LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, 2014.
3. Омаров А.Д., Муратов А., Кайнарбеков А., Бекмамбет К.М. Бездорожные транспортные средства. – Алматы, 2015. – 183 с.

Аңдатпа

Бұл жұмыста жолсыз жерлермен жүргенде ғана емес, қаладағы асфальтталған жолдарда жүретін көлік құралының салыстырмалы талдамасы ұсынылған. Жолсыздық жағдайда жүру үшін адымдаушы дөңгелектің түпкілікті құрылымдық схемасын айқындау кезінде пайдалану үшін олардың қозғалысының жалпы белгілерін анықтау мақсатында салыстыру жүргізілген. Адымдау режимін орындау процесінде екі тіректе түрегеп тұрып, бұл дөңгелектің жүру жұмсақтығын дөңгелек күпішектері орталығынан өткізу есебінен жеткізіледі. Бұл қасиет осы дөңгелектің жүрісін жұмсартып қана қоймай, дөңгелектің динамикалық тұрақтылығын арттырады.

Түйін сөздер: адымдаушы дөңгелек, жолсыздық, көлік құралы.

Abstract

The paper presents a comparative analysis of a vehicle for driving not only off-road, but also on an asphalt road in cities. The comparison was conducted with the purpose of revealing the general signs of their movement, for use in determining the final design scheme, walking wheels for off-road driving. The smoothness of this wheel is achieved by moving the center of the wheel hub, standing on two supports during the stepping mode. This property of this wheel not only softens, but also increases the dynamic stability of the wheel.

Key words: walking wheel, off-road, vehicle.

УДК 624.12

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

ТУЛЕЕВ А.Т. – магистрант (г. Алматы, АО «Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры»)

ОСОБЕННОСТИ УСИЛЕНИЯ СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Аннотация

В статье приведены особенности усиления сжатых железобетонных элементов и сравнительный анализ расчета составных железобетонных элементов по Еврокоду 2 и СнИП.

Ключевые слова: составные элементы, обоймы, колонны, стержневые элементы, прочность, сечения и деформация.

Составные (сборно-монолитные, усиленные) внецентренно сжатых железобетонных конструкции зданий и сооружений стали неотложной потребностью современного строительства и составляют существенную часть общего объема конструкций.

В связи с реформированием с 1 июля 2016 года строительной отрасли Республики Казахстан, расчеты несущих железобетонных строительных конструкций зданий и сооружений выполняются в соответствии с принципами и требованиями [1] идентичных Еврокоду 2. Изучение особенности методики расчета сжатых железобетонных элементов по методике [1], в том числе составных сжатых элементов, на сегодняшний день является актуальным.

Одним из распространенных способов усиления стержневых элементов являются обоймы, характерной особенностью которых является охват усиливаемого элемента со всех четырех сторон (рисунок 1), которые могут быть железобетонными и металлическими. Наиболее широко применяются обоймы для усиления колонн, при котором достигается наибольшая эффективность конструктивного решения. Для усиления колонн применяется несколько типов обойм, которые различаются конструктивными особенностями, материалами, производством работ и эффективностью усиления. Одним из типов железобетонных обойм являются обоймы с обычной продольной и поперечной арматурой (рисунок 1), без связи арматуры обоймы с арматурой усиливаемой колонны.

Конструктивное решение, известное как «рубашка», представляет собой незамкнутую с одной стороны обетонку. Рубашки рекомендуется применять в тех же случаях, что и обоймы, когда не имеется возможности охватить усиливаемый элемент со всех четырех сторон, например колонна, примыкающая одной стороной к стене.

Расчет конструкций усиления производится в соответствии с указаниями СП РК EN 1992-1-1-2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий» и СнИП 2.03.01-84* и (1) положениями, приведенными в [2].

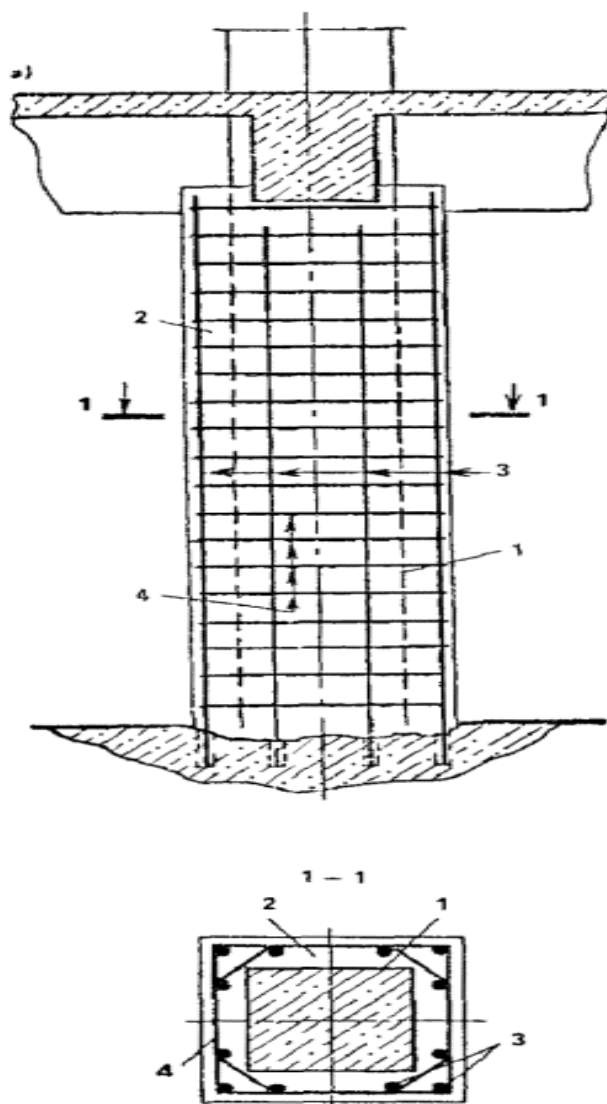


Рисунок 1 – Усиление колонн железобетонной обоймой: *a* - со стержневой арматурой; 1 - усиливаемая колонна; 2 - обойма; 3 - продольная арматура

Расчет прочности сечений, нормальных к продольной оси, в рамках варианта (метод предельных усилий) деформационной модели базируется на следующих предпосылках и допущениях [1,2]:

- плоские сечения остаются плоскими;
- деформации (напряжения) в арматуре определяются в зависимости от высоты сжатой зоны бетона;
- прочность бетона при растяжении не учитывается;
- сжимающие напряжения в бетоне принимаются равными f_{cd} , равномерно распределенными по части сжатой зоны сечения – условно сжатой зоны (рисунок 2) сокращенно именуемой в дальнейшем сжатой зоной бетона;

- растягивающие напряжения в арматурной стали принимаются не более расчетного сопротивления растяжению f_{yd} .

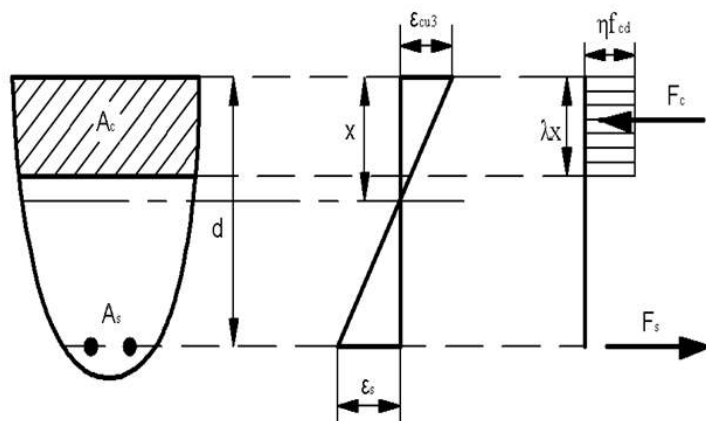


Рисунок 2 – Прямоугольное распределение напряжений

Принимается равномерное распределение напряжений по высоте эффективной сжатой зоны сечения, как показано на рисунке 2. Значение коэффициента λ , применяемого для определения эффективной высоты сжатой зоны сечения и значение коэффициента η для определения эффективной прочности следуют из:

$$\lambda = 0,8 \text{ для } f_{ck} \leq 50 \text{ МПа,} \quad (1)$$

$$\lambda = 0,8 - \frac{f_{ck} - 50}{400} \text{ для } 50 \leq f_{ck} < 90 \text{ МПа} \quad (2)$$

$$\text{и } \eta = 1 \text{ для } f_{ck} \leq 50 \text{ МПа} \quad (3)$$

$$\eta = 1,0 - \frac{f_{ck} - 50}{200} \text{ для } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ МПа,} \quad (4)$$

Примечание: если ширина сжатой зоны сечения уменьшается по направлению к более сжатой грани сечения, то значение ηf_{cd} следует уменьшить на 10 %.

Таким образом, выполняемый сравнительный анализ расчета составных (усиленных) сжатых железобетонных элементов по Еврокоду 2 (1) и СНИП (3) может быть использован при уточнении неустановленных параметров (коэффициентов) Национального Приложения.

Литература

1. СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий». – Алматы, 2011. – 225 с.
2. Рекомендации по проектированию усиления железобетонных конструкций зданий и сооружений реконструируемых предприятий. Надземные конструкции и сооружения. / Под ред. Рабиновича Е.А. – М.: Стройиздат, 1992.
3. НТП РК – 02-01-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из нормальных бетонов без предварительного напряжения арматуры». – Астана, 2011. – 291 с.

Аңдатпа

Мақалада қысылған темірбетондардың элементтерінің күшейту ерекшеліктері талқыланған, және біріккен қысылған темірбетон элементтерінің СНиП пен және Еврокод 2-мен есептеу айырмашылығы көрсетілген.

Түйінді сөздер: біріккен элементтер, обоймалар, колонналар, негізгі элементтер, күш, бөлім, деформация.

Abstract

The article presents the particular enhancement of compressed concrete elements and Comparative analysis of calculation of composite compressed concrete elements according to Eurocode 2 and СнпП.

Keywords: constituent elements, clips, column, core elements, strength, section, deformation.

УДК 656

АКЧАБАЕВ Х.Т. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АМАНОВА М.В. – к.т.н., PhD, доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Географическое положение Республики Казахстан создает благоприятные условия для перевозки и транзитов. В условиях развития и углубления международного сотрудничества, формирование международных транспортных коридоров и применения единой технологии перевозок, рассматривается как основа при интеграции национальных транспортных систем в мировую транспортную систему.

Ключевые слова: транспортная система, развитие транспорта, наземный транспорт, автотранспорт, железнодорожный транспорт.

Интересы Казахстана должны лежать в плоскости развития наукоемкого экспорта, а также транспортно-коммуникационной и энергетической инфраструктуры. Исходя из мировых тенденций развития, можно сказать, что будущие перспективы Казахстана во многом будут связаны именно с адаптацией сети железных дорог и их служб к возможностям новых транзитных и экспортно-импортных грузопотоков.

Важно отметить, что процессы интеграции в мировое экономическое сообщество неразрывно связаны с оказанием большего внимания расширению торгово-экономических связей. Рост внешней торговли требует качественного пересмотра транспортной поддержки. Стандартные подходы к транспортной составляющей в ближайшей перспективе сохранят свою действенность, но в среднесрочном периоде потребуются глубокий пересмотр классических подходов. В этой связи современные тенденции развития системы международных экономических отношений предполагают изменение транспортных взглядов и подходов к проблемам развития, как национальных транспортных комплексов, так и всей мировой транспортной структуры в целом. [1]

В этой связи в первом десятилетии нового XXI века, вместе с сохранением классических задач, стоящих перед транспортом – удовлетворением потребности народного хозяйства в перевозках, обеспечением внешнеэкономических связей

государства, актуальность и значение которых перманенты, облик, роль и значение транспорта претерпевают определенные качественные изменения. Создание сети транспортных коридоров, включающих в качестве транзитных транспортных составляющих национальные транспортные комплексы ряда государств, является основным направлением развития глобальной транспортной системы и оптимизации грузопотоков.

Однако уже сегодня, очевидно, что наземные виды транспорта могут предоставить более выгодные условия транспортировки, в первую очередь, с точки зрения скорости доставки товаров. Роль транспортного обеспечения резко возрастает и в контексте развития электронной торговли. В связи с ростом числа электронных продаж неумолимо возникает проблема скоростной доставки заказанных товаров и грузов.

Таким образом, существенный в последние годы рост торговли в отношении «Европа – страны Азиатско-Тихоокеанского региона» обуславливает соответствующий рост спроса на транспортные транзитные услуги высокого качества и надежности стран евразийского континента, занимающих срединное положение. Следовательно, в современных условиях транспортный транзит становится одной из ведущих функций их национальных транспортных систем.

Создание сети сухопутных транспортных коридоров, включающей в качестве транзитных составляющих национальные транспортные комплексы ряда евразийских государств, является в настоящее время важнейшим направлением развития глобальной транспортной системы. Таким образом, в настоящее время развитие транзитных перевозок является приоритетной задачей всего международного сообщества, успешное решение которой обеспечит упрочение трансконтинентальных связей, ускорение экономического и социального развития стран, регионов и мирового хозяйства в целом.

Транзит – это стабилизирующий фактор. Какие бы политические, экономические изменения не происходили, избранный, развитый и закреплённый на практике транспортный транзитный маршрут продолжает функционировать. Достаточно напомнить о роли Суэцкого канала, других транзитных маршрутов, зарекомендовавших себя именно с этой стороны.

Классификация связана со средой, в которой осуществляется движение транспортных средств и потоков, а также со способом их перемещения и поддержки.



Рисунок 1 – Основная классификация транспорта

Развитие транспортной отрасли является одной из приоритетных задач экономической политики РК. С эффективным развитием транспорта связано полноценное функционирование всей экономической системы, интеграция Казахстана в мировую экономику, стабильное социально-экономическое положение страны. Одной из главных

задач транспортной отрасли является поиск оптимальных структур управления, направленных на выведение транспорта республики на новые горизонты развития.

Характерные для республики на протяжении последнего десятилетия особенности, связанные с переходом к новым экономическим отношениям, в наибольшей степени отразились на работе автотранспортной отрасли.

Из-за нарушения системы текущего содержания и ремонта автодорог в настоящее время техническое состояние дорожной инфраструктуры даже на основных магистралях республики не всегда соответствует интенсивности движения и потребностям в перевозках. Серьезными проблемами являются учет и обеспечение сохранности обширной сети ведомственных автодорог. Непреходящую актуальность в сфере автотранспорта сохраняет проблема безопасности дорожного движения.

Существующее качество дорожного покрытия является одной из причин высокого уровня дорожно-транспортных происшествий, повышенного расхода топливно-смазочных материалов, излишних затрат на ремонт и обслуживание подвижного состава, низких коммерческих скоростей доставки пассажиров и грузов. Это отрицательно влияет на величину транспортной составляющей в стоимости товаров и услуг, снижая конкурентоспособность не только автомобильного транспорта, но и товаров, произведенных в Казахстане.

Железнодорожный транспорт играет важную роль в функционировании и развитии товарного рынка страны, в удовлетворении потребности населения в передвижении.

Железнодорожный транспорт и далее будет оставаться ведущим видом транспорта страны, однако, темпы его развития могут быть меньшими, чем автомобильного, трубопроводного и воздушного, ввиду их недостаточного развития в нашей стране. Кроме того, следует учитывать усиливающуюся конкуренцию на транспортном рынке, технический прогресс и некоторые недостатки железных дорог. Основными элементами технического оснащения железнодорожного транспорта являются рельсовый путь с искусственными сооружениями, станции и раздельные пункты с соответствующими обустройствами, подвижной состав (вагоны и локомотивы), устройства электроснабжения, специальные средства регулирования и обеспечения безопасности движения и управления перевозочным процессом.

Транспортно-коммуникационный комплекс Казахстана характеризуется многоотраслевой и многоуровневой структурой предприятий и организаций, являющихся юридическими лицами различных видов (коммерческие и некоммерческие организации) и разных организационно-правовых форм. Управление транспортом Казахстана должно иметь опережающее развитие транспортно-коммуникационного комплекса, способного в полном объеме удовлетворять потребности экономики и населения в транспортных услугах. [2]

Литература

1. Интеграция Казахстана и Центральной Азии в мировую экономику. – Астана, 2002 – 416 с.
2. Центр исследования прикладной экономики. Анализ развития экономики Казахстана. – Астана, 2011.

Аңдатпа

Қазақстан Республикасының географиялық орналасуы тасымалдау және транзит үшін қолайлы жағдайлар жасайды. Көлік жүйесінің дамыту және халықаралық ынтымақтастық қалыптастыруды, халықаралық көлік дәліздерін дамыту мен тереңдету тұрғысында және әлемдік көлік жүйесіндегі ұлттық көлік жүйесін ықпалдастыру.

Түйін сөздер: көлік жүйесі, көлік дамыту, жер үсті көлік, автокөлік, теміржол көлігі.

Abstract

The geographical position of the Republic of Kazakhstan creates favorable conditions for transportation and transit. In the conditions of development and deepening of international cooperation, the formation of international transport corridors and the application of a unified transport technology are considered as the national Transport Systems into the world transport system.

Key words: *transport system, transport development, land transport, road transport, rail transport.*

УДК 656.7

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

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

КОНАКБАЙ З.Е. – к.т.н., ассоц. профессор (г. Алматы, Академия гражданской авиации)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРОСС-ДОКИНГА В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДОСТАВКИ ГРУЗА

Аннотация

С каждым годом грузопоток увеличивается, с связи с чем необходимо использование складской технологии кросс-докинг в грузовых терминалах аэропортов Казахстана.

Ключевые слова: *склад, логистическая компания, груз, паллет, клиент.*

В последние годы с развитием торговых сетей, все более широкое распространение приобретает такая складская технология, как кросс-докинг. Однако на складах внедряется особая разновидность кросс-докинга – pick-by-line. Она используется для быстрой обработки грузов ритейл-компаний в тех случаях, когда можно четко разделить потоки от поставщиков по магазинам еще на входе на склад. Это очень важно в работе со скоропортящейся молочной продукцией.

Кросс-докинг можно определить как логистическую технологию, которая подразумевает:

- во-первых, высокую скорость обработки товара;
- во-вторых, минимизацию срока хранения – при кросс-докинге хранение все-таки предусматривается, но его объемы значительно меньше, чем при стандартных операциях;
- в-третьих – оптимизацию транспортной составляющей.

Существуют разные виды кросс-докинга. Например, на складах используется по крайней мере два из них: обычный паллетный и так называемый pick-by-line, что в переводе с английского буквально означает «подбор по линии». Эта технология внедряется при работе с клиентами, работающими в сегменте ритейла. Ритейл – это розничная торговля. А ритейл-технологии, соответственно, технологии бизнеса в розничной торговле. В более широком толковании, ритейл – это работа с массовым клиентом, а ритейл-технологии отвечают за организацию этой работы [1].

Кросс-докинг

Переработка грузов через склад напрямую, без размещения в зоне длительного хранения



Рисунок 1 – Схема доставки с использованием кросс-докинга

Pick-by-line – это разновидность кросс-докинга, которая не предполагает обработку «грузовых мест», как принято в распространенном варианте технологии, а включает обработку товара. Стандартный, паллетный кросс-докинг осуществляется следующим образом. Продукция определенной номенклатуры поступает на склад уже, будучи сформированной на паллете: она обмотана стрейч-пленкой, скотчем, чтобы исключить несанкционированный доступ, имеет свою маркировку, номер заказа. Этот товар принимают, а затем отгружают получателю в том виде, в каком он пришел, и под тем же номером.

Для склада содержимое паллеты – это «черный ящик»: он принимает одно грузовое место и отгружает одно грузовое место. В этом случае паллету приходится открыть, чтобы проверить маркировку товара и пересчитать его, а затем точно так же сложить обратно. Если учесть подобные операции, получится чуть усложненный вид кросс-докинга. По сути, от паллетного он мало отличается, разве только проверкой маркировки и внутренних вложений в паллете.

Двухэтапный кросс докинг

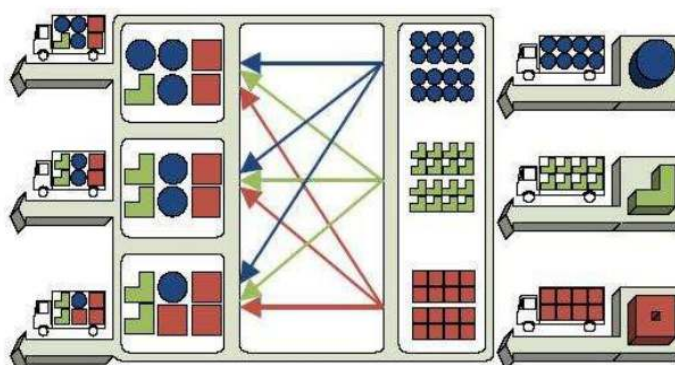


Рисунок 2 – Схема доставки с использованием двухэтапного кросс-докинга

Обычный паллетный кросс-докинг не представляет сложности, но для реализации такой его модификации, как pick-by-line, понадобится выполнить ряд жестких технологических требований. С одной стороны, pick-by-line – это более производительная

и экономически выгодная технология, а с другой – более сложная и серьезная разновидность кросс-докинга с точки зрения организации технологических процессов.

За счет использования новой технологии возможности магазинов-получателей расширяются, а транспортные издержки существенно снижаются. Стандартное хранение предусматривает для быстрой обработки грузов одну номенклатурную позицию на одну ячейку хранения. Допустим, есть клиент, у которого имеется линейка порядка семи тысяч артикулов. Для них в случае стандартного хранения понадобится семь тысяч ячеек. Это займет 7 тысяч паллето-мест. А используя технологию pick-by-line, можно обойтись и 1,5 тыс. мест. Это заметное снижение издержек, как транспортных, так и складских.

Основные технологические требования, которые должны выполняться при работе с pick-by-line.

Изначально предполагается, что товар на складе уже зарезервирован под магазины, входящие в перечень поставки, то есть заранее известно, куда он пойдет. Это главное требование. Оно подразумевает соответствие всех входящих документов оговоренным требованиям, четкий, безбумажный обмен данными. Работа с бумагами не позволяет обеспечить эти составляющие, поскольку подразумевает ввод данных в систему вручную. А это значит, что скорость обработки грузов снижается, складские операции замедляются, повышается риск ошибок, тогда как работа по новой технологии требует минимизации их количества.

Если документы оформлены корректно, номенклатура имеет свою маркировку, штрих-код и дополнительная обработка не требуется, то данная технология работает эффективно. Как только начинаются проблемы, связанные с документами, например, на склад предоставляются некорректно оформленные документы, товар приходит немаркированный и т.п., при большом объеме входящего и исходящего потоков все затормаживается.

Согласно стандартной системе складирования товар приходит, размещается на хранение, формируется сток, и только после этого клиент из этого стока выписывает товар. Технология pick-by-line должна отвечать несколько иным требованиям. Прежде всего, необходимо, чтобы во входящей поставке согласно документам заранее было указано, в какой магазин идет товар. И таких поставок должно быть несколько, чтобы груз, как формирующийся на складе, так и выходящий из него, максимально загружал транспортное средство.

Очень важно и то, что ко всему прочему эта технология позволяет не только сформировать паллеты, но и определить объем транспортного средства, направляемого в каждый из магазинов, поскольку известно количество подготовленных к отгрузке паллето-мест. Заранее зная, какой транспорт заказывать, можно оптимизировать транспортные издержки.

Если pick-by-line уже не нова на Западе, то в отношении России, Казахстана этого сказать нельзя. В Европе в большинстве случаев она реализуется при напольном хранении, что ускоряет складские операции.

Материальная ответственность склада, действующего по технологии кросс-докинга.

При паллетном кросс-докинге, когда на склад приходит уже сформированное грузовое место, склад несет ответственность за его состояние, то есть его повреждение в процессе хранения, и не отвечает за недовложения, потому что на складе пересчитывают и не проверяют товар в паллете. В случае работы с коробом как единицей учета склад также не несет ответственности за внутреннее содержимое короба.

На складе заранее существует заказ на этот товар, который принимается не на сток, а в зоне разгрузки. То есть товар размещается виртуально и далее из этой виртуальной ячейки товар «подбирается» в ячейки по магазинам.

Технология pick-by-line предполагает высокую скорость обработки товаров. Это возможно осуществить для товаров с качественной картонной упаковкой (короба), которые

могут быть уложены на стандартную паллету, не выступая за ее габариты. Но если на склад поступают негабаритные грузы или, например, продукция в мешках, это усложняет процесс, поскольку формируется грузовое место, выходящее за габариты паллеты, и т.п. Если есть возможность сформировать паллету так, чтобы можно было быстро обработать груз, то он вполне подходит для pick-by-line. Например, квадратную или прямоугольную тару уложить гораздо легче, чем мешки. Кроме того, товар, формирующийся по системе pick-by-line, обычно сразу вывозится в торговый зал, поскольку места для хранения товара в магазинах или супермаркетах обычно мало. Если поток большой, груз должен быть еще и удобен для приемки и дальнейшей разгрузки в магазине.

Развитие кросс-докинга стимулируется и тем, что в ряд компании начали приходить люди, которые знают эту технологию и уверены в ее экономической эффективности. Однако чтобы перестроить технологию работы компании на кросс-докинг, требуется достаточно серьезное технико-экономическое обоснование. Его дальнейшее внедрение повлечет за собой пересмотр логистических процессов, да и перестройка работы склада потребует серьезная, а самое главное, понадобится контроль за соблюдением требований к поставляемому товару.

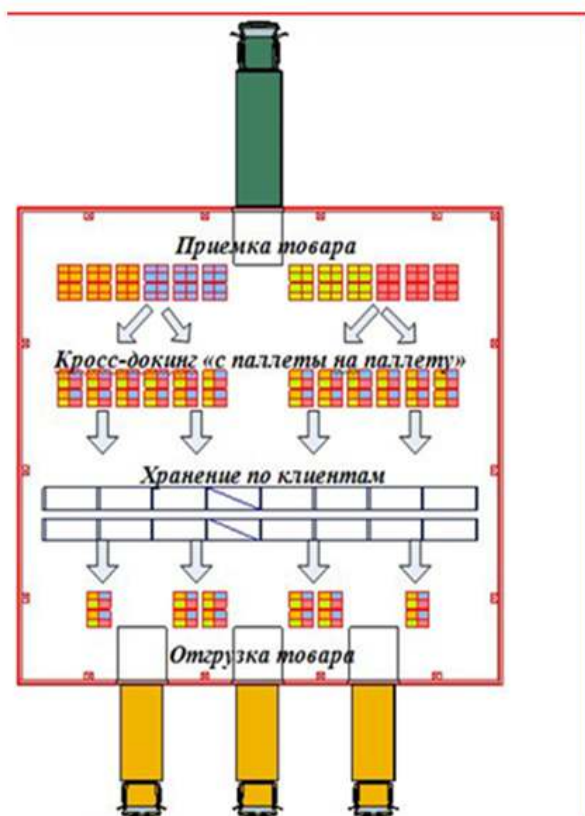


Рисунок 3 – Системы pick-by-line

Несмотря на некоторые сложности с внедрением и небольшой срок работы по технологии кросс-докинга, данная технология приобретает всё большую популярность у клиентов. Если судить по данным отдела продаж, где непосредственно общаются с клиентами, год назад запросов по кросс-докингу практически не было, а сегодня компании, действовавшие раньше традиционным путем, часть потоков стали проводить через кросс-докинг. Так что эта технология сегодня востребована, и объем обрабатываемых в ее рамках заказов растет.

Когда на склад приходит паллета, не соответствующая требованиям принятого стандарта, то ее, если взять традиционный вариант кросс-докинга, отправляют

поставщику обратно. Это могут себе позволить немногие склады. Брак и излишки они возвращают поставщику, однако возврат нестандартных паллет правилом назвать нельзя. Вместе с тем технология кросс-докинга требует, чтобы стандарты соблюдались строго. Технология никогда не запускается только одним складом, это задача всех участников логистической цепочки. Поэтому и внедрение кросс-докинга, pick-by-line – это совместная работа проектных групп, как со стороны клиента, так и со стороны компании. Решения использовать новые технологии давали положительные результаты лишь тогда, когда бизнес-процессы внутри клиентской компании под них подстроены. В противном случае работа не шла, и приходилось менять технологию. Кросс-докинг предполагает более серьезные, более строгие требования к поставщикам.

Преимущества данной технологии:

- уменьшается количество грузоподъемного оборудования и обслуживающего персонала, привлекаемого на размещение и отбор товара в зоне хранения;
- сокращается время поставки товаров и грузов от производителя до конечного грузополучателя, что повышает скорость товаропотока (оборачиваемость товара);
- сокращается время комплектации товара конечному грузополучателю;
- упрощается доставка товаров грузополучателям;
- улучшаются итоговые показатели и эффективность работы склада;
- увеличивается эффективность работы между поставщиками и грузополучателями;
- ответственность за недостачу и пересортицу полностью ложится на поставщика;
- возможная одновременная работа с практически неограниченным количеством поставщиков и клиентов.

Данная технология и мероприятия приводят к существенной экономии логистических затрат, а именно:

- снижаются затраты на строительство собственного склада, аренду и обслуживание;
- снижаются затраты на проведение логистических операций, связанных с размещением, складированием и отбором товаров с мест хранения;
- снижается потребность в складском персонале, что в свою очередь приводит к повышению производительности труда;
- сокращаются запасы малооборачиваемых товаров;
- сокращаются объемы возвратов за счет отсутствия пересортицы и уменьшения ошибок при комплектации заказов;
- сокращаются объемы списания материальных ценностей за счет снижения физического брака и учета сроков годности;
- сокращаются запасы в магазинах, улучшается ротация товаров, и уменьшаются издержки на персонал у грузополучателя.

Специалисты клиентских компаний должны понимать, как он должен несмотря на некоторые трудности, технология pick-by-line является серьезным конкурентным преимуществом отдела скоропортящейся продукции и для многих потенциальных клиентов это интересная технология, прекрасно вписывающаяся в их бизнес-процессы и позволяющая оптимизировать затраты.

Литература

1. Дыбская В.В. Управление складированием в цепях поставок. – М.: Издательство «Альфа-пресс», 2009. – 720 с.
2. Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н. Логистика: Учебник / М.: Эксмо, 2008. – 944 с. – (Полный курс ВМА)
3. Шехтер Дэймон, Сандер Гордон Логистика. Искусство управления цепочками поставок / Пер. с англ. – М.: Претекст, 2008. – 230 с.
4. Наполитано Н. Pick-by-line – новая технология кросс-докинга // Склад и техника – 2008 – №2.
5. Сквозное складирование – просто и эффективно // Склад и техника – 2008 – №3.

Аңдатпа

Әр жыл сайын жүкайналымы көбеюде соған байланысты қоймалық кросс-докинг технологиясын Қазақстан аэропорттарының жүк терминалдарына енегізу қажет.

Түйін сөздер: қойма, логистикалық компаниясы, жүк, тірек, тұтынушы.

Abstract

With every year traffic of goods of from connection with it the use of ware-house technology of kross-doking is needed in the freightterminals of airports of Kazakhstan.

Keywords: storage, logistic company, load, client.

УДК 656

ИЗТЛЕУОВ Р.А. – магистр, ст.преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

САРЖАНОВА Ас.С. – магистр (г. Алматы, ТОО «Universal logistics»)

WMS СИСТЕМА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

Автоматизация склада предполагает внедрение программно-аппаратного комплекса для выполнения операций с меньшими трудозатратами и за меньшее время. Решения по автоматизации основаны на программном обеспечении, позволяющем оптимизировать товародвижение на складе, вести учет товарно-материальных ценностей, работать с базами клиентов и поставщиков, обрабатывать запросы клиентов. Аппаратное обеспечение позволяет оперативно выполнять всю работу на складе. Сегодня для автоматизации склада активно применяется штриховое кодирование.

Ключевые слова: склад, автоматизация склада, складирование, хранение товара.

Системы класса WMS (Warehouse management system, система управления складом) помогают организовать эффективную работу склада. С помощью WMS-систем осуществляется управление складскими операциями в онлайн-режиме.

WMS системы принято разделять согласно двум критериям. Первый критерий – сфера охватываемых складских операций. Существуют 2 типа систем в зависимости от широты сферы поддерживаемых операций:

- системы, обеспечивающие традиционное складское товародвижение – используются, как правило, в компаниях с единым каналом продаж;
- системы, обеспечивающие работу мультиканальных дистрибьюционных центров как в части оптовых, так и розничных заказов (паллетный и штучный отбор, соответственно).

Второй критерий – возможность модификации и адаптации системы в соответствии с потребностями компании. По данному критерию выделяют 3 класса WMS систем:

- начального уровня – с ограниченным набором базовых функций, минимальными возможностями модификации и объемом обрабатываемой информации;
- среднего уровня – с ограниченным набором функций, но расширенными возможностями адаптации системы под нужды бизнеса;

- комплексные – системы с полным набором функций и возможностью значительной модификации комплекса выполняемых задач в соответствии со спецификой компании.

Управление складом WMS – это система, обеспечивающая оптимизацию и автоматизацию всех процессов на складе. WMS системы управления складом позволят активнее управлять складом, увеличить скорость набора товаров, получить точную информацию о его местонахождении на складе, эффективнее управлять продукцией, имеющей ограниченные сроки годности.

С помощью WMS, вы вносите в базу данных штрих коды всех товарно-материальных ценностей. Пользуясь автоматизацией, у вас будет возможность вести учет по любому ассортименту товарно-материальных ценностей. Система WMS на складе организует единую базу контрагентов. Автоматизация склада WMS упрощает работу с поставщиками и покупателями. Система складского учета WMS обеспечивает детализированный учет всех клиентов, продукции, контактов и встреч, а также регистрирует результаты каждого контакта. WMS система управления складом обеспечивает удобную работу каждому сотруднику компании или организации.

Более того, складской учет WMS ведет организационную работу по структурированию и контролю всех процессов, происходящих на складе, ведет автоматический учет, планирование и контроль поставок. Работая с управлением склада во время инвентаризации, складские работники считывают штрих-коды и заносят информацию в базу данных, анализируют остаточную продукцию на складе.

Эта специализированная система управления складским хозяйством последнего поколения, в основе функционирования которой, лежит автоматическая идентификация, адресное хранение и удаленный менеджмент персонала. WMS-система управления складом поможет эффективно автоматизировать даже самые трудоемкие процессы как на предприятиях с малым уровнем товарооборота, так и в центрах с более большим объемом оборота. [1]

Учитывая все требования к условиям хранения и транспортировки товара, WMS -система автоматически подбирает место, где он будет находиться, маршрут движения и подходящую погрузочную технику. Для персонала она формирует задачи, которые можно увидеть на мобильных компьютерах или радиотерминалах склада.

По результатам работы WMS-система управления складом собирает данные и формирует на их основе отчеты. Они автоматически отправляются в корпоративную информационную систему. Вид, содержание и количество отчетной документации можно менять в зависимости от целей установки WMS-системы управления складом.

Установленная WMS -система решает такие задачи, как:

- прием заявок;
- прием товара на склад;
- автоматизация единовременной приемки и отгрузки товара;
- управление запасами;
- размещение ТМЦ;
- прием любого количества заказов от клиентов;
- управление заданиями персоналу;
- планирование и сбор заказов;
- анализ артикулов;
- коробочный и штучный отбор и др.;
- отгрузка заказов к указанному сроку;
- инвентаризация;
- управление производственными мощностями.

Главное преимущество внедрения WMS-системы управления складом заключается в минимизации влияния человеческого фактора на работу складского хозяйства. Вы получите полный контроль перемещения и точный учёт товаров. Также WMS-система

повысит вместимость вашего склада за счёт компактного размещения всех видов товара на его территории. У сотрудников всегда будет четкое понимание того, где находится каждый артикул, а выполнение ежедневной рутинной работы будет автоматизировано, что полностью исключит неточности и ошибки в отчетах, уменьшит длительность и трудоемкость всех видов складских операций.

Преимущества WMS системы:

- позволяет организовать эффективное размещение и хранение продукции;
- более эффективно управлять приемом и отгрузкой товаров, безошибочную подготовку отгрузок;
- упростить выполнение всех функций, устранить малоэффективную бумажную рутину;
- повысить качество и контролируемость работы складского персонала;
- ускорить и упростить получение информации о количестве и расположении товара;
- минимизировать работы по инвентаризации склада;
- более эффективно использовать площадь склада.

Недостатками WMS системы является

- среднее время подготовки наряда увеличилось с 1,5 часа до 3 часов;
- зависимость от уровня сигнала Wi-Fi;
- необходимость соблюдения интервала (как между операторами, так и между карами);
- требует больше кар.

Территория склада разбивается на зоны по видам технологических операций в целях автоматизации процедур: приёма, размещения, хранения, обработки и отгрузки товаров, что позволяет упорядочивать работу персонала на различных участках и эффективно распределять сферы ответственности.

На стадии внедрения в систему заносится описание физических характеристик склада, погрузочной техники, параметры всего используемого оборудования и правила работы с ним.

При проведении инвентаризации специалисты с помощью терминалов для сбора данных (ТСД) считывают штрих-коды, которые автоматически заносятся в базы данных приборов. [2]

Система учитывает все требования к условиям хранения при распределении мест хранения для поступающих на склад товаров. Например, могут учитываться влажность, температурный режим, сроки годности, производители, сроки реализации, поставщики, правила совместимости и любые другие параметры. WMS автоматически подбирает места хранения для принятых грузов и формирует задания для работников склада. Задания поступают на экран радиотерминалов в виде элементарных поэтапных команд индивидуально для каждого работника.

Литература

1. Изтлеуов Р.Л. Развитие интралогистики в современной складской системе // Вестник транспорта (Москва) – 2017 – №3 – С. 37-38.
2. Иванов Г.Г., Киреева Н.С. Складская логистика. – Москва, 2016.

Аңдатпа

Қойманы автоматтандыруда бағдарламалық-ақпараттық шешімде автоматтандыру бойынша негізделген жүйесі, қоймаға тауарды қозғалуын оңтайландыруға, тауардық-материалдық құндылықтардың есебін жүргізуге, тұтынушы мен жеткізулердің базасымен жұмыс жасауға, тұтынушылардың сұраныстарын өңдеуге мүмкіндік береді. Ақпараттандыру қоймадағы барлық

жұмыстарды жедел орындауға мүмкіндік береді. Бүгінгі таңда қойманы автоматтандыруда штрих-кодтау кеңінен қолдануда.

Түйін сөздер: қойма, қойманың автоматтандыруы, қоймалыныру, жүк сақтау.

Abstract

Automation of the warehouse involves the introduction of a hardware and software complex for performing operations with less later and in less time. Automation solutions are based on software that allows you to optimize goods circulation in a warehouse, keep inventory of inventory, work with customer and supplier date bases, process customer requests. Hardware allows you to quickly performs all the work in the warehouse. Today bar coding is actively used for warehouse automation.

Keywords: warehouse, warehouse automation, warehousing, storage of goods.

УДК 656.7

АСИЛЬБЕКОВ А.Т. – к.э.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

КОНАКБАЙ З.Е. – к.т.н., ассоц. профессор (г. Алматы, Академия гражданской авиации)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЭРОПОРТОВОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДА АТЫРАУ

Аннотация

Авиационный рынок Казахстана является сложной, разветвленной системой, состоящей из воздушных перевозчиков, аэропортов, навигации, обеспечивающих надлежащую работу авиатранспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: аэропорт, полет, транзитный рейс.

Авиационный рынок Казахстана является сложной, разветвленной системой, состоящей из воздушных перевозчиков, аэропортов, навигации, обеспечивающих надлежащую работу авиатранспортной инфраструктуры.

Аэропорт Атырау расположен на северном побережье Каспийского моря, допущен к выполнению международных полетов, после проведенной реконструкции соответствует требованиям ИКАО. Аэропорт неразрывно связан в процессе обслуживания перевозок с другими участниками авиационного бизнеса: республиканскими и международными авиакомпаниями, службами аэронавигационного обеспечения полетов, службами обеспечения авиационной безопасности и др.

Основными конкурентами воздушного транспорта при решении вопроса о выборе перевозчика являются морской, железнодорожный и автомобильный транспорт. На параллельных направлениях рыночные отношения строятся на базе конкуренции между авиакомпаниями и другими видами транспорта.

На небольших расстояниях – до 1000 км – перевозкам пассажиров воздушным транспортом в Атырауской области серьезную конкуренцию составляет железнодорожный транспорт в направлениях: Атырау – Астрахань, Атырау – Актау, Атырау – Актобе.

На маршрутах с большей протяженностью или на направлениях, где отсутствует прямое железнодорожное сообщение, конкурентоспособность воздушного транспорта значительно повышается.

Внутренними конкурентами аэропорта Атырау по обслуживанию международных транзитных рейсов, которые нуждаются в технической дозаправке дальнемагистральных воздушных судов, по направлению между Европой, Ближним Востоком и Юго-Восточной Азией являются близлежащие казахстанские аэропорты городов Актобе и Актау.

В настоящее время аэропорт Актау занимает третье место в Республике Казахстан по объему перевозок, после аэропортов Алматы и Астаны.

В аэропорту обслуживаются казахстанские и иностранные авиакомпании, которые выполняют полеты по 8 внутренним и 16 международным направлениям воздушных перевозок.

Из Актау через Москву, Стамбул, Баку и Киев можно попасть в любую точку мира. Транзит пассажиров всего Казахстана возможен благодаря региональным авиакомпаниям, которые собирают пассажиров из городов с более мелким пассажирским потенциалом (Атырау, Шымкент, Кызылорда, Актобе, Уральск) в аэропорту Актау, откуда они следуют через эти 4 крупных аэропорта далее по всему миру.

В аэропорту г. Актау в период 2012 г. введены в эксплуатацию новый пассажирский терминал пропускной способностью 450 пассажиров в час и реконструированная взлетная посадочная полоса, оборудованная по I категории ИКАО и готовая к приему и выпуску всех типов воздушных судов.

Наличие нового современного терминала способствует увеличению пассажиропотока в аэропорту г. Актау.

Непринятие своевременных мер по модернизации всей инфраструктуры международного аэропорта Атырау, включая сегмент организации грузовых перевозок, может привести к смещению акцентов авиаперевозок в сторону конкурирующих аэропортов, таких как Актау и Актобе. Поэтому рассматриваемому в работе предприятию – международному аэропорту Атырау необходимо осуществлять инвестиционные проекты по развитию и модернизации инфраструктуры аэропорта для обеспечения ее соответствия международным стандартам, чтобы привлечь дополнительно авиакомпании на дозаправку и обслуживание воздушных судов в любое время суток и в любую погоду.

В аэропорт Атырау выполняют полеты авиакомпании «Эйр Астана», «Евро-Азия Эйр», «Скат», «Трансаэро», «Соупе», «Азербайджан хавайоллары», «Мирас» и другие, выполняющие регулярные и чартерные рейсы.

Регулярными рейсами Атырау связан с городами Астана, Алматы, Актау, Актобе, Уральск, Москва, Стамбул, Амстердам.

Чартерные рейсы выполняются по всему миру, но основными направлениями являются Дубай, Анталья, Баку, Тбилиси.

Наибольший пассажиропоток отмечается на направлениях городов Астаны, Алматы, Москвы, Амстердама и Стамбула.

На рисунке 1 графически представлены основные пассажирские и грузовые потоки, формирующиеся в Атырау.



Рисунок 1 – Место аэропорта Атырау в авиатранспортной системе Казахстана

Из близлежащих российских аэропортов внешними конкурентами аэропорта Атырау являются международные аэропорты Ростов-на-Дону, Волгоград, Астрахань.

1. Аэропорт Ростов-на-Дону предлагает большее разнообразие направлений для пассажиров, причем цены на авиабилеты в российских аэропортах значительно дешевле. Кроме того, географическое расположение страны создает конкурентную среду на рынке авиаперевозок, и особенно на маршрутах направления Европа – страны Юго-Восточной Азии.

В условиях рыночной экономики аэропорт города Атырау находится в жесткой конкурентной среде по отношению к указанным транзитным маршрутам. Возможность предоставления скидок и льгот на аэропортовые и навигационные услуги, более низкая стоимость авиационного топлива в аэропортах городов России, в частности в Ростове-на-Дону, являются более привлекательными для транзитных перевозчиков из Европы в Азию.

2. ОАО «Международный аэропорт Волгоград» считается региональным аэропортом и основным транспортным терминалом Волгоградской области.

Авиаперевозки из Волгограда осуществляются в крупнейшие аэропорты России: Домодедово, Шереметьево (Москва), Пулково (Санкт-Петербург), Кольцово (Екатеринбург), а также в аэропорты городов стран СНГ – Ереван, Душанбе, Баку, Симферополь. Возведенный более полувека назад, аэропорт Волгограда, тем не менее, не входит в число ведущих аэропортов России.

3. Аэропорт Астрахань – самый благоприятный по метеоусловиям аэропорт Нижнего Поволжья и всего Южного федерального округа, так как располагается в пустынной климатической зоне с малым количеством осадков и облаков. Нелётная погода, по статистике, возможна в течение не более 5 суток в течение года – в утренние или вечерние часы, в переходные времена года (весна, осень). В связи с этим аэропорт Астрахани часто используется как запасной аэропорт Волгограда.

В 2012 году проведена реконструкция аэровокзального комплекса, стоимость которой составила около 270 млн. руб. Построен зал ожидания для авиапассажиров внутренних авиалиний площадью более 900 кв. метров, обновлён зал прилета, реконструирована зона регистрации авиапассажиров и оформления багажа, обновлена система навигации и информирования авиапассажиров в соответствии с мировыми стандартами, создан зал прилета международных авиалиний площадью 600 кв. метров, рассчитанный на одновременное размещение 400 человек.

Из рассмотренных данных следует вывод, что положительная тенденция их развития и сравнительно низкие тарифы на аэропортовые услуги делает данные аэропорты

полноценными конкурентами Акционерного общества «Международный аэропорт Атырау».

В условиях рыночной экономики воздушный транспорт Атырауской области находится в жесткой конкурентной среде по отношению к указанным транзитным маршрутам. Возможность предоставления скидок и льгот на аэропортовые и навигационные услуги, более низкая стоимость авиационного топлива в аэропортах городов России, в частности в Ростове-на-Дону, являются более привлекательными для транзитных перевозчиков из Европы в Азию.

Внутренними конкурентами Атырау по обслуживанию международных транзитных рейсов, которые нуждаются в технической дозаправке, по направлению между Европой, Ближним Востоком и Юго-Восточной Азией являются близлежащие казахстанские аэропорты Актобе и Актау.

Каждый аэропорт – Атырау, Актобе и Актау имеет свою тарифную сетку на обслуживание международных рейсов. Сравнение тарифов данных трех аэропортов показал, что ставки сборов в аэропорту Атырау по всем видам услуг, кроме стоимости ГСМ, превышают ставки сборов в других аэропортах Западного Казахстана – Актау и Актобе, причем по некоторым услугам в несколько раз.

Таким образом, международный аэропорт Атырау находится в жесткой конкурентной среде, как по отношению к внешним, так и по отношению к внутренним конкурентам авиатранспортной отрасли Казахстана.

Атырауская область – наиболее динамично развивающаяся область Казахстана, о чем свидетельствуют социально-экономические показатели.

Развитие авиационных перевозок и авиационных работ для Прикаспийского региона имеет особое значение, так как иностранные и казахстанские бизнесмены проявляют повышенный интерес к инвестированию средств в Прикаспийский нефтегазодобывающий и нефтеперерабатывающий сектор экономики, что в свою очередь вызывает рост деловой активности в регионе, а также рост доходов населения.

Необходимо дальнейшее развитие авиатранспортной отрасли Атырауской области для поддержания темпов роста объема перевозок и, как следствие, социально-экономического развития региона в целом.

В Казахстане насчитывается 22 аэропорта, при этом стандартам Международной организации воздушного транспорта (IATA) соответствуют 14 аэропортов. Поэтому одним из важнейших условий повышения конкурентоспособности отечественной гражданской авиации является модернизация воздушных ворот страны. Необходима реализация новых инвестиционных проектов по развитию и модернизации инфраструктуры аэропорта для обеспечения ее соответствия международным стандартам.

На основе фактических данных проведем анализ общей взлетной массы принятых воздушных судов за последний, 2016 год (рисунок 2).

Значение показателя по доле взлетной массы принимаемых воздушных судов в аэропорту Атырау составило 39 %, то есть общество занимает наибольшую долю рынка по услуге «взлет-посадка». Доля рынка по услуге «взлет-посадка» аэропорта г. Актау – 34%, г. Актобе – 15%, г. Уральск – 12%.

Главными приоритетными направлениями деятельности АО «Международный аэропорт Атырау» всегда были и остаются обеспечение авиационной безопасности и безопасности полетов, высокий уровень сервиса в обслуживании воздушных судов и пассажиров, хорошее состояние парка специального автотранспорта.

Обеспечение авиационной безопасности в аэропорту Атырау – одна из приоритетных задач. Комплекс услуг по обеспечению авиационной безопасности осуществляют служба авиационной безопасности (САБ).

В аэропорту Атырау круглосуточно работают системы видеонаблюдения: 12 камер наружного наблюдения принадлежат АО «Международный аэропорт Атырау» и 17 камер

внутреннего наблюдения принадлежат АО «АТМА – аэропорт и перевозки», механизм взаимодействия операторов видеонаблюдения является отлаженным процессом.

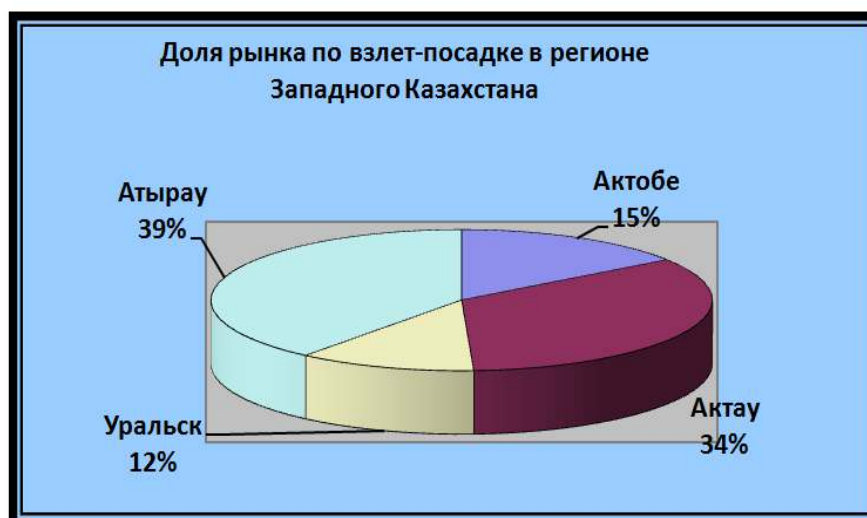


Рисунок 2 – Доля рынка по «взлет-посадке» в регионе Западного Казахстана

Досмотр пассажиров, членов экипажа, багажа, ручной клади, груза, почты и бортовых запасов, персонала осуществляется согласно существующей технологии обслуживания. Бортовое питание досматривается, пломбируется, сопровождается в воздушное судно агентом досмотра и находится под контролем САБ при загрузке на борт воздушного судна.

Проводятся работы по согласованию и контролю за строительством объектов на приаэродромной территории аэродрома Атырау.

Обеспечена своевременная подготовка летного поля к полетам и контроль его состояния и определения пригодности для взлета и посадки воздушного судна в соответствии с требованиями Методических рекомендаций по аэродромной службе в гражданской авиации Республики Казахстан.

Проводится осмотр технического состояния спецмашин, их укомплектованность и пригодность к выполнению работ в период весенне-летней и осенне-зимней навигации. Производится проверка состояния пожарных гидрантов, водоемов и стационарных систем пожаротушения.

АО «Международный аэропорт Атырау» проводит базовое обучение инженерно-технического персонала английскому языку по системе «TotalEnglish» для последующего обучения на ВС иностранного производства.

В целом, состояние безопасности полетов в аэропорту Атырау обеспечено и соответствует требованиям, предъявляемым к аэропортам руководящими документами по безопасности полетов Республики Казахстан.

Доходы АО «Международный аэропорт Атырау» формируются за счет доходов от оказания аэропортовых услуг авиакомпаниям, комиссионных от продажи авиаперевозок и доходов от неосновной деятельности.

Формирование эффективной тарифной политики является одним из факторов в успешной реализации транзитного потенциала республики. В настоящий момент тарифная методология соответствует западным стандартам, то есть основана на методе учета расходов.

Тарифы за оказание регулируемых услуг формируются в соответствии с действующим законодательством РК о естественных монополиях.

Анализ рынка услуг аэропортов показывает, что уровень тарифов на услуги аэропорта города Атырау превышает средний уровень тарифов в аэропортах Актобе и Актау. В этой связи, увеличение уровня аэропортовых сборов и тарифов в прогнозируемом периоде не планируется.

С целью проведения гибкой тарифной политики в порядке, установленном законодательством, возможно применение временных понижающих коэффициентов к тарифам на услуги аэропорта, подлежащим государственному регулированию, для достижения конкурентоспособности, привлечения авиаперевозчиков в рамках использования транзитного потенциала страны.

Литература

1. Государственная программа развития и интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан до 2020 года, утв. Указом Президента Республики Казахстан от 13.12.2013 г. № 725. Электронная версия на сайте <http://mtc.gov.kz/>.
2. Правила организации обслуживания пассажиров в аэропортах Республики Казахстан, утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан № 24 от 22 января 2013 года. Электронная версия на сайте <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1300000024>.
3. Материалы официального сайта авиационных новостей www.avinews.ru.
4. Материалы официального сайта Ассоциация «Аэропорт» ГА www.airport.org.ru.
5. Информационно-аналитический портал АО «Фонд национального благосостояния «САМРУК-ҚАЗЫНА» www.sc.kz.

Аңдампа

Қазақстанның авиациялық нарығы күрделі, тармақталған жүйеден тұратын әуе тасымалдаушылар, әуежайлар, навигация, тиісінше жұмысты қамтамасыз ететін авиаөлік инфрақұрылымы болып табылады.

Түйін сөздер: *әуежай, ұшу, транзиттік рейс.*

Abstract

The Aviation market of Kazakhstan is the difficult, ramified system, consisting of air ferrymen, airports, navigation, providing the proper work of air infrastructure.

Keywords: *airport, flight, transit voyage.*

BBK 51

MARAT K. SHUAKAYEV – d.t.s., professor (Almaty, Kazakh National Pedagogical University named Abay)

ROZA M. NURGALIEVA – c.t.s. (Almaty, The Kazakh university of transport communication)

A NEW OMAROV'S APPROACH FOR INVESTIGATION OF PHONETICS OF THE KAZAKH LANGUAGE AND IN THEORY OF CREATING OF TIMETABLES

Abstract

In this paper presented a new approach for constructions of the mathematical models in form of the Omarov's automation with input – output alphabets and automata Maps. These models can described a whole cascade of finite state of automations with input and output alphabets, forming a strongly structured, file dates. These mathematical models were applied for

describing of the law of sin harmonize of phonetics of the Kazakh language with Arabic or any fonts and forcreating of educational timetables for universities on the base of the Omarov's automation.

Key words: Omarov's automation, law of sin harmonize, timetable, input, output, alphabet, formal grammar, Map.

In the tasks of analysis and structural synthesis at all stages of the development of complex systems there is a need to shift from real objects to their description of the mathematical models.. Well-researched and developed the theory of machines provides ample opportunities to describe components of systems and models of behavior. In the literature on automata theory, focuses on two aspects.

Firstly, formal description of the automations with the subsequent decision of the traditional problems of theory of automata, including tasks of analysis and synthesis [1-4]. Secondly, the practical applications in the different fields, including at the interface of traditional scientific directions and even outside the field of science. So, theory of automation is successfully applied in applications of mathematical Linguistics, bioinformatics, theory of algorithms, theory of formal systems, cryptology, forcreating of timetables and others.

The first commercial coin operated machine was introduced in London and England used for selling post cards [5]. Sometimes automated Machines are used to dispense various products when money is inserted into it, in the absence of salesperson. The automated machines are more accessible and practical than the convention purchasing method. In banks as ATM (Automated teller machine) is the best example of automated machine.

The term automatic is typically used in two aspects. On one side of the machine is a device that performs some function without direct human involvement. In this sense, the computer is a machine, because after downloading the program and source data computer solves a given problem without human intervention. On the other hand, the term «automatic» as a mathematical concept refers to the mathematical model of the actual technical machines.

In [6-11] considered Mealy's and Moor's automations. In [5] a finite state of automation is a digital sequential circuit that consists on number of pre-defined states that are controlled by one or more inputs. The finite state machines remain stable until the inputs changes. There are two types of finite states of automations Synchronous and Asynchronous FSMs. Synchronous FSMs have a clock input and are also called Mealy machines, while asynchronous FSMs are without clock input and are called Moore machines [11]. Since, this machine is based on Mealy concept where the output is dependent on input and the present state. Only additional logic will be required simply to encode and decode the state [7] for both types of machines.

The existing mathematical methods of distribution of the classroom fund, as a rule, in practical implementation in large universities give unsatisfactory results, the reasons of which are the exponential increase in time spent on finding a solution with increasing dimensionality of the problem being solved and lack of guarantee of an acceptable solution.

Also, we can distinguish the following works in this direction [12-14].

In [14] E.O. Omarov for the first time presented a new approach for construction of the of the theory of automations with input - output alphabets and automata Maps. In this work E.O. Omarov writes: «Formal Grammar for his problem is constructed very simple ". But actually it turned out to be not so simple.

Indeed, put consider sets $A_1, \dots, A_n$.

Definition 1. Expression $\alpha = A_1 + \dots + A_n$. is called chain or word (E.O. Omarov, 1927).

Definition 2. Formal Grammar for future of the Omarov's automation is called system $F = [A, V, L]$,

where

A – Input alphabet,

V – Output alphabet,

L – Law between Input and Output alphabets of the language.

Definition3. Omarov's automation is called system

$$\left[A_1 + A_2 + \dots + A_i + \dots + A_n \right] = \left[A_1 + A_2 + \dots + B_i + \dots + A_n \right],$$

where

$A_1, \dots, A_i, \dots, A_n$ –

Input alphabet,

$A_1, \dots, B_i, \dots, A_n$ –

Output alphabet.

Notation.1. The left part of the Omarov's automation denotes Input and right – Output alphabets.

2. In Definition 2, L – law between Input and Output alphabets and it presents Map

$$A_i \rightarrow B_i.$$

We are deeply wrong when I thought that the Sin harmonium's law opened by A.B. Baytursynov. I found a tutorial by Professor P. M. Melioranskiy [15]. In this book the first law of Phonetics of Kazakh language presented the Sin harmonium's law.

Describing of the Sin harmonium's law on the base Omarov's automation.

Omarov's theorem 1. Sin harmonium's law is presented on the base automation, we can consider by following mathematical formula

$$\left[A_1 + A_2 + \dots + A_i + \dots + A_n \right] = \left[A_1 + A_2 + \dots + B_i + \dots + A_n \right],$$

where the left part of equality is Input, and right - Output of automation,

$A_1, \dots, A_i, \dots, A_n$ –

Sets of various vowels and consonant sounds, defined according to the tables 1-3, but if A_i is set of all vowels soft sounds, then at the exit on the right side of our automation, instead of B_i we already write « I » and in another case, when A_i is the set of all vowel sounds solid, then at the exit on the right side - instead B_i we already write « BI ». Sets A_i and B_i can be in any combination of sounds for Input and Output of the automation.

Proof of this theorem is very simple, but long on the base contradiction method.

Construction of timetables

Problem state. Let we have A_i – groups course, where symbols i – number of group, j – course. B_k^j – subject,

$$C_e = C_e \cup C_{lab} \cup C_p \quad (1)$$

where C_e – lecture, C_{lab} – laboratory works, C_p – practice works, $D^{(j)}$ – classes fund,

$$D^{(j)} = D_e^{(j)} \cup D_{lab}^{(j)} \cup D_p^{(j)} \quad (2)$$

where D_e – C_e for lectures, D_{lab} – C_{lab} for laboratory works, D_p – C_p for practice work, T – teaching fund;

$$T = T_p \cup T_D \cup T_T \quad (3)$$

where T_p – professors, T_D – PhD, T_T – teachers.

Required create optimal training timetable without the "windows" to embrace all the groups and subjects. We introduce the definition Omarov's chains and automation and formulate the following result.

Omarov's theorem. For creating the optimal training timetable takes the form of the following automaton:

$$A = [A_i^{(j)} + B_k^{(j)} + C_e + C_{lab} + C_p + T] = [A_i^{(j)} + B_k^{(j)} + D + T] = B \quad (4)$$

where A – input, B – output.

Proof. Defined Input alphabet:

$$A_I = [A_i^{(j)}, B_i^{(j)}, C_i, T] \quad (5)$$

$$A_O = [A_i^{(j)}, B_i^{(j)}, D, T] \quad (6)$$

The main idea of creating timetable is to satisfy the condition:

$$C \rightarrow D. \quad (7)$$

Using (4) – (7) we can construct Formal Grammar of our technological processes composed as follows:

$$[A_I, A_O, Z] \quad (8)$$

where A_I , A_O and Z defined by the formula (2) – (4)

Consequently, accordingly definition 2 we received formula (1)

Note:

1. Training in a bachelor degree should be carried out from 8:00 until lunch;
2. Training in a master degree and doctoral degree should be carried out from 16:00 hrs;
3. The timetable will be greatly optimal, if all the teachers will not be "windows", for this necessary to Map

$$C \cup P \rightarrow D \cup P$$

4. As a result, optimal timetable will be an additional free fund, that used for additional consultation lessons for students.

5. This procedure can be used and preparation of operations of airplanes that are shared passenger on «International and interior», as well as transport freight. In this case, instead of teachers, we have a crew of pilots. Especially dangerous to calculate the change of flights related to the adverse weather conditions, i.e., incertain time delay. In this case it is necessary to develop a complex of additional timetables with prerogative their flights, which should be agreed in advance with the foreign and domestic aviation services.

Representations (2) suggests that when

$j = 1 D^{(1)}$ – classroom fund for I year of bachelor degree

$j = 2 D^{(2)}$ – classroom fund for II year of bachelor degree

$j = 3 D^{(3)}$ – classroom fund for III year of bachelor degree

$j = 4 D^{(4)}$ – classroom fund for IV year of bachelor degree

$j = 5 D^{(5)}$ – classroom fund for I year of master degree

$j = 6 D^{(6)}$ – classroom fund for II year of master degree

$j = 7 D^{(7)}$ – classroom fund for I year of doctoral degree

$j = 8 D^{(8)}$ – classroom fund for II year of doctoral degree

$j = 9 D^{(9)}$ – classroom fund for III year of doctoral degree

In conclusion we can say that in this paper we constructed a method to the approach for construction of timetables on the base of construction of the formal grammar introduction of Omarov's chain. Also we presented theorem with mathematical formulas, which gives the idea of building of timetable for any area of human activity.

References

1. Gurenko V.V. Vvedenie v teoriyuavtomatov [Introduction to Automata Theory]. Moscow, Bauman MSTU, 2013 (in Russian).
2. Bobrov M., Andryushchenko Yu., Lapteva N. Teoriyaavtomatov [Automata Theory]. 2005. (in Russian).
3. Ozhiganov A.A. Teoriyaavtomatov [Automata Theory]. St. Petersburg, NIU ITMO Publ., 2013. 84 s. (in Russian).
4. Lupal A.M. Teoriyaavtomatov [Automata Theory]. St. Petersburg, SPbGUAP Publ., 2000. 119 p. (in Russian).
5. RitikaKalihari, ToranVerma, Alka Jaiswal Concept of Automated Machine using Mealy // International Journal of Computer Applications Technology and Research Volume 2– Issue 3, pp.335 - 339, 2013.
6. Mealy G.H. "A method for synthesizing sequential circuits," Bell System Tech. J., Vol. 34, No. 5, pp. 1045–1079, 1955.
7. Golson, S. "State Machine Design Techniques for Verilog and VHDL", Synopsys Journal of High-Level Design, pp. 1-2, 1994.
8. Moore E.F. "Gedanken experiments on sequential machines," Automata Studies. Princeton, NJ: Princeton University Press, pp. 129–153, 1956.
9. Volnei A. Pedroni "Circuit Design with VHDL", MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, ISBN 0-262-16224- 5, pp. 159-186, 2004.
10. Ana Monga, Balwinder Singh "Finite State Machine based Vending Machine Controller with Auto-Billing Features", International Journal of VLSI design & Communication Systems (VLSICS) Vol.3, No.2, April 2012.
11. Muhammad Ali Qureshi, Abdul Aziz, Hafiz Faiz Rasool, Muhammad Ibrahim, Usman Ghani² and Hasnain Abbas "Design and Implementation of Vending Machine using Verilog HDL", 2011 2nd International Conference on Networking and Information Technology, IPCSIT vol.17 (2011), Singapore.
12. G.H. Mealy's « Method for Synthesizing Sequential Circuits », which was published in Bell System Tech. J.34, p. p.1045 – 1079, September 1955.
13. E.O Omarov s "Compositions", composers Marat Shuakayev and AkylbekShaykhmet, Kostanay Government University, 187 p., 2016 (in kazakh language).
14. E.O Omarov "A combination of sounds of Kazakh language", published in the reports of Kazakh pedagogical Institute IO 1927(in Russian Language).
15. P.M. Melioranskiy "A short Anthology of the Kazak and Kyrgyz Language. Phonetics and Etymology ", released in the year 1897 in St. Petersburg.

Аңдатпа

Бұл мақалада Е.О.Омаровтың автоматтандыру түріндегі кіріс және шығыс әліпбилі және автоматты бейнелі жаңа бағытта құрылған математикалық модельдері ұсынылған. Бұл модельдер қатаң түрде ретке келтіруді құрайтын деректердің файылдық құрылымын, кіріс және шығыс әліпбилі ақырғы автоматтардың толық каскадын сипаттауға мүмкіндік береді. Бұл математикалық модельдер Е.О.Омаров автоматы негізінде университет үшін, сабақ кестесін құру үшін және кез келген шрифта немесе араб тілінде қазақ тілі фонетикасының үндестік заңын сипаттау үшін қолданылады.

Түйін сөздер: *Омаров автоматтандыруы, үйлестіру, заң кестесі, енгізу, шығару, әліпби, формальды грамматика, карта.*

Аннотация

В этой статье представлено новое направление построений математических моделей в виде автоматов Е.О. Омаров с входным и выходным алфавитами и автоматными отображениями. Эти модели позволяют описать целый каскад конечных автоматов с входными и выходными алфавитами, образующих строго упорядоченную, файловую структуры данных. Эти математические модели были применены для описания закона сингармонизма для фонетики казахского языка с арабским или с любым ирифтами и для составления расписаний занятий для университетов на основе автоматов Е.О.Омарова.

Ключевые слова: автоматизация Омарова, гармонизация закона, расписание, ввод, вывод, алфавит, формальная грамматика, карта.

УДК 621.865.8

МИХАЙЛОВ П.Г. – д.т.н., профессор (г. Пенза, Пензенский филиал МГУТУ им. К.Г. Разумовского)

НАУРЫЗОВА К.Ш. – к.т.н., и.о. доцента (г. Актобе, Актюбинский университет им. С. Баишева)

ФАДЕЕВ Е.Д. – студент (г. Пенза, Пензенский государственный университет)

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВРЕМЕННОЙ И ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ДАТЧИКОВ

Аннотация

В статье изложены конструктивно-технологические методы и средства обеспечивающие временную и параметрическую стабильность датчиков физических величин. Особое внимание уделено тем методам, которые совместимы с интегральными технологиями, с помощью которых формируются сенсорные элементы микроэлектронных датчиков.

Ключевые слова: сенсор, микроэлектроника, датчик, полупроводниковый прибор, термообработка, терморасширения.

Основными причинами нестабильности электрофизических характеристик (ЭФХ) сенсорных элементов (СЭ) микроэлектронных датчиков (МЭД) являются механические напряжения (МН), возникающие в процессе изготовления и эксплуатации датчиков и полупроводниковых приборов [1, 2]. В некоторых случаях под действием МН происходит деградация и разрушение кристаллов МЭД.

На рисунке 1 показан граф влияния структурных и температурных МН на основные ЭФХ СЭ и МЭД, из которого видно, что характер влияния на ЭФХ внутренних напряжений, порождаемых технологическими и конструктивными факторами, имеет сложный вид, так как в нем присутствуют разнообразные перекрестные связи.

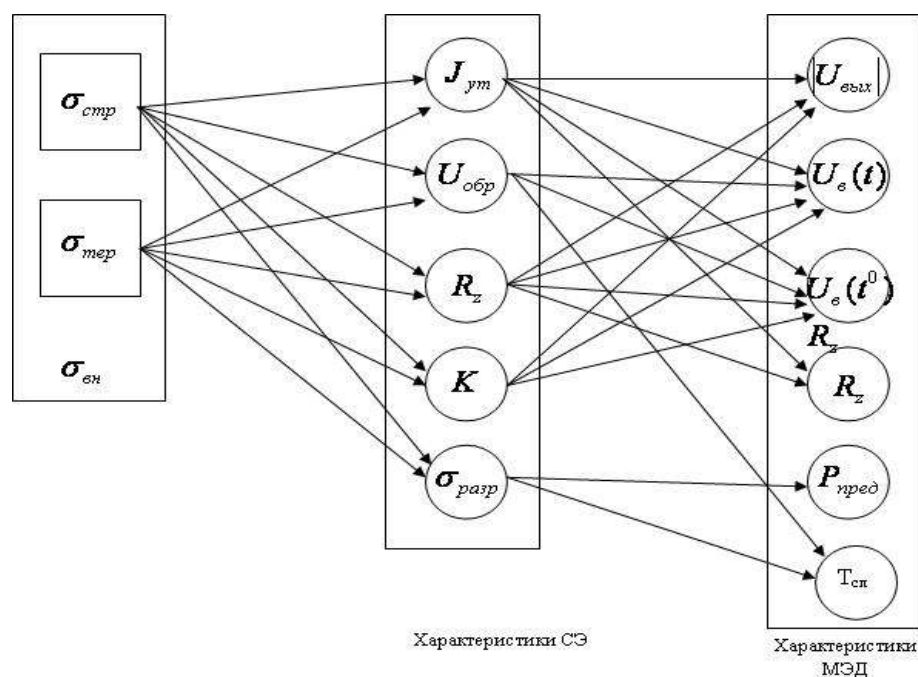


Рисунок 1 – Граф влияния внутренних напряжений на характеристики МЭД

Для минимизации влияния МН на ЭФХ СЭ используются различные методы, которые условно показаны на рисунке 2 [3].

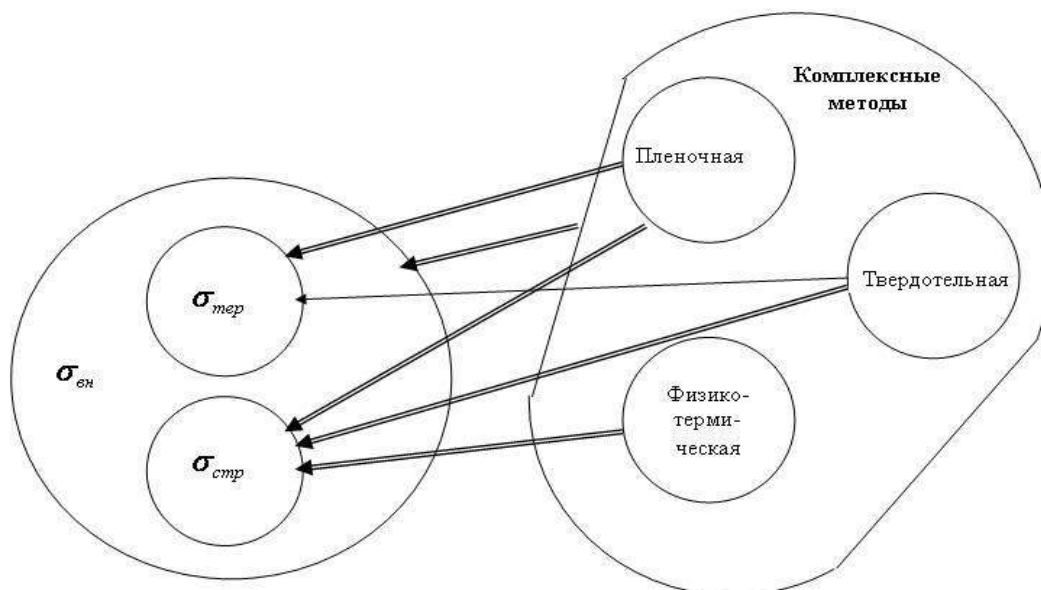


Рисунок 2 – Граф методов управления уровнем механических напряжений в элементах и структурах МЭД

Из всего множества методов компенсации МН более подробно рассмотрим пленочную компенсацию [4].

Данный метод компенсации позволяет путем формирования на чувствительные элементы (ЧЭ) отдельных пленок или пленочных композиций минимизировать внутренние механические напряжения. Наиболее эффективен данный метод при компенсации термонапряжений. Пленки и пленочные композиции могут быть как

металлические, изоляционные, полупроводниковые и композиционные, а располагаться как локально, так и сплошным, перекрывающим активную область ЧЭ слоем. При этом пленки, как правило, наряду с основными своими функциями – проводящими, изолирующими, экранирующими и проч., выполняют и роль компенсаторов внутренних напряжений.

Достаточно эффективно можно уменьшить внутренние механические напряжения с помощью компенсатора на основе биметаллических пленок. Металлические пленки, имеющие различные коэффициенты терморасширения позволяют скомпенсировать как структурные, так и термические напряжения. Кроме того, компенсирующие пленки защищают ЧЭ от действия магнитных, электрических полей и от различных излучений.

Метод компенсации МН основан на последовательном уменьшении остаточного прогиба ЧЭ, возникающего в процессе проведения физико-термических операций (окисление, диффузия, термообработка металлизации), путем нанесения тонких и толстых металлических пленок, имеющих различные коэффициенты терморасширения.

В качестве металлических пленок на непланарную сторону ЧЭ наносились методом термического и магнетронного напыления пленки Al, Mo, Cr, Au толщиной от 0.8 до 0.5 мкм, а также гальваническим методом осаждались пленки Cu, Ni, Sn-Vi толщиной 5...15 мкм. Варьируя толщиной, количеством слоев и сочетанием пленок, можно добиться высокой степени компенсации в достаточно широком диапазоне температур. Наличие металлических пленок с достаточно малой, по сравнению с упругим элементом толщиной, практически не снижает собственную резонансную частоту ЧЭ.

В ЧЭ наряду с пленками, формируемыми методами термического и магнетронного напыления, находят применение пленки и пленочные композиции, наносимые гальваническим и химическим методами. Эти пленки, имеющие гораздо большую толщину, по сравнению с термическими и магнетронными, могут оказывать более значительное влияние на работу ЧЭ. Эффект изменения характеристик упругих элементов приборов под влиянием осаждаемых покрытий объясняется не только увеличением жесткости системы упругий элемент-пленка, но и химическим взаимодействием материалов УЭ и пленки, что приводит к изменению твердости приповерхностных слоев упругого элемента.

Для профилированных ЧЭ датчиков акустических давлений, предназначенных для измерения малых давлений, заметное действие пленочных покрытий осажденных гальваническими и химическими методами проявляется уже при довольно малых соотношениях толщины пленки – перемычка (практически 1:20), поэтому указанные пленки могут быть использованы для компенсации значительных внутренних МН в ЧЭ.

Для ЧЭ на малые диапазоны в качестве экранных, защитных и контактных покрытий должны использоваться те, которые имеют уровень внутренних МН близкий к нулю – это такие, как: Sn-Ni с содержанием Ni $\approx 35.5\%$, Cu-Cr-Ni (при оптимальных условиях осаждения имеют небольшие сжимающие напряжения), Cu-Sn (20% Sn) и ряд других – рисунок 3. Регулирование МН в необходимую сторону может производиться или изменением технологических режимов (температура, плотность тока, время осаждения и др.), или изменением состава материалов электродов и электролита. При этом для получения минимальных МН, желательно чтобы межатомные расстояния осаждаемой пленки и подложки были близки по величине. Наглядным примером практического использования метода компенсации МН металлическими пленками служат многослойные компенсированные печатные платы на основе инвара, покрытого пленкой гальванической меди.

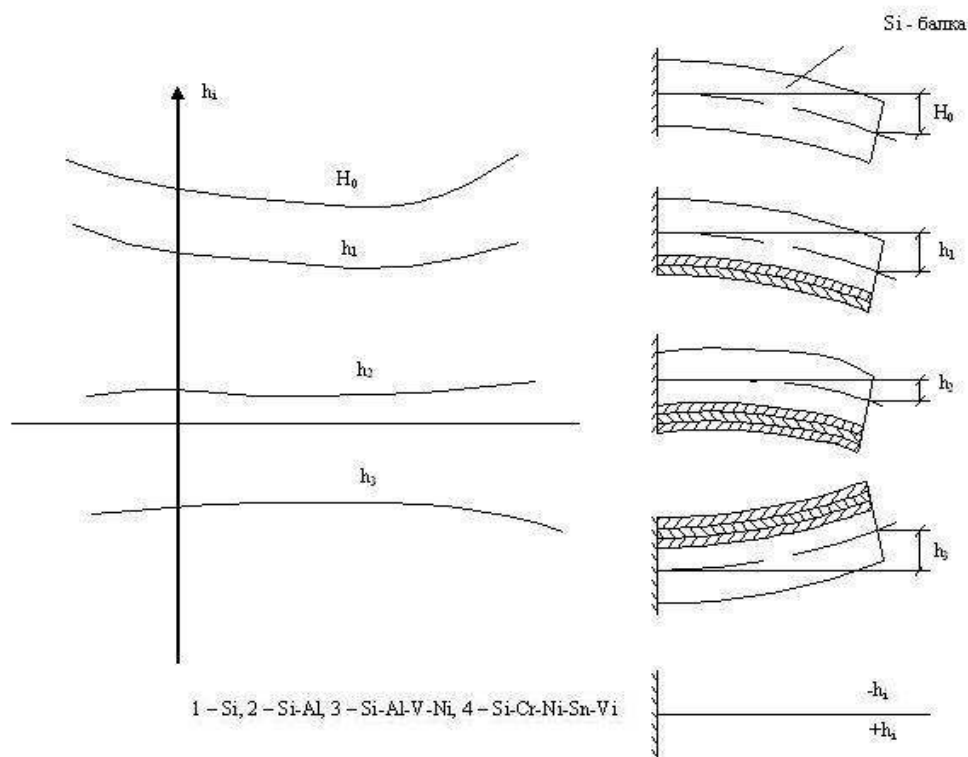


Рисунок 3 – Метод управления уровнем механических напряжений с помощью металлических пленочных композиций (1-Si; 2-Si-Al; 3-Si-Al-V-Ni; 4-Si-Cr-Ni-Sn-Vi; 5-скомпенсированный ЧЭ)

Как было отмечено выше, в ЧЭ в целях изоляции и защиты применяют различные диэлектрические пленки: SiO_2 , Si_3N_4 , Al_2O_3 и др., формирование которых происходит при высоких температурах (от 300°C – при осаждении в реакторах пониженного давления до 1200°C при окислении в диффузионных печах), поэтому в них возникают значительные термонапряжения, влияющие на характеристики ЧЭ. Так, для ЧЭ рассчитанных на малые диапазоны, термонапряжения приводят к выхлопам мембран, уменьшению чувствительности и прочим дефектам.

Методы минимизации термонапряжений могут быть следующими:

1. формирование на планарной и непланарной стороне кристалла ЧЭ пленок одинаковой толщины;
2. легирование пленок примесями – компенсаторами;
3. покрытие пленок боросиликатным и фосфоросиликатным стеклами;
4. уменьшение числа высокотемпературных термических операций;
5. снижение температуры формирования изоляционных пленок (окисление при повышенных давлениях, осаждение пленок плазмохимическими и химическими методами);
6. использование структур согласованных по коэффициентам терморасширения (структуры кремний на кремнии);
7. формирование твердотельных компенсаторов, встроенных в ЧЭ МЭД.

Наиболее перспективными и эффективными являются 2, 3, 5 и 7 методы. Данные методы используются в настоящее время при разработке новых перспективных МЭД давлений, параметров движения, газоанализаторов.

Литература

1. Михайлов П.Г. Стабильность микроэлектронных датчиков и технологий (монография) – Пенза: Издательство ПГУ, 2003 – 231 с.

2. Полякова А.А. Деформация полупроводников и полупроводниковых приборов – М.: Энергия, 1979.
3. Михайлов П.Г., Ожикенов К.А. Механические и тепловые деформации в микромеханических структурах сенсорных элементов // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия физико-математическая – 2014 – № 4 – С. 163-168.
4. Михайлов П.Г., Ожикенов К.А., Касимов А.О. Узлы и компоненты микроэлектронных датчиков // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2015 – № 3(164) – С. 184-193.

Аңдатпа

Мақалада конструктивті-технологиялық әдістерін және құралдарын қамтамасыз ететін, уақытша және параметрлік тұрақтылық датчиктердің физикалық шамалары баяндалған. Ерекше назар аударылған тақырыптар әдістерге үйлесімді интегралды технологиялар көмегімен қалыптасатын сенсорлық элементтері микроэлектронды датчиктер.

Түйін сөздер: сенсор, микроэлектроника, датчик, жартылай өткізгішті аспап, термоөңдеу, термокеңейту.

Abstract

The article presents the constructive-technological methods and means of providing temporary and parametric stability of sensors of physical quantities. Special attention is paid to those methods that are compatible with integrated-circuit technology used to form the sensor elements of microelectronic sensors.

Key words: sensor, microelectronics, sensor, semiconductor device, heat treatment for thermal expansion.

УДК 621.39.075

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

ҚАСЕН Б.Е. – ассистент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОРЫНБАСАР А.О. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АНАЛИЗ ВНЕПОЛОСНЫХ РАДИОИЗЛУЧЕНИЙ СРЕДСТВ СВЯЗИ

Аннотация

В статье анализируются вопросы актуальной проблемы – электромагнитной совместимости средств и систем связи вещания. Рассмотрено совместное использование общей полосы частот спутниковыми системами, так как эта проблема является наиболее острой вследствие перегрузки геостационарной орбиты системами связи и вещания.

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, спутниковые системы, полоса частот, системы связи радиоизлучение.

Обеспечение электромагнитной совместимости (ЭМС) является в настоящее время главной первоочередной проблемой при создании новых систем в то числе и спутниковой связи или вещания [1].

В настоящее время невозможно в полном масштабе реализовать ни одну электронную услугу без использования спутниковых технологий, будь то электронная медицина, электронное дистанционное образование или, наконец, электронное правительство, поскольку спутниковый участок либо входит как неотъемлемая часть общей линии связи, либо полностью создает ее. Надо сказать, что в силу естественных особенностей геостационарной орбиты (спутник, выведенный на ГО, неподвижен относительно наблюдателя на поверхности Земли), эта орбита является в настоящее время наиболее востребованной и загруженной. Так, в настоящее время на геостационарной орбите находятся по разным оценкам от 240 до 260 действующих искусственных спутников. Естественно, такая высокая загрузка орбиты требует тщательно отработанной системы международной координации не только между собственно спутниковыми сетями, но и с наземными службами, так как практически за малым исключением отсутствуют полосы частот, которые были бы выделены для спутниковых систем на исключительной основе.

Практически сразу после запуска первого искусственного спутника Земли (ИСЗ) стала очевидной необходимость выработки международно-признанных норм и правил использования спектра радиочастот для спутниковых систем различного назначения.

Несмотря на почти 50-летнюю историю, международное сообщество не смогло найти идеальную систему, обеспечивающую максимально эффективное использование ресурса при одновременной долгосрочной гарантии доступа, хотя такая цель, и сформулирована в основных документах МСЭ – Уставе и Регламенте радиосвязи.

Говоря о перспективах спутниковых технологий, нельзя не упомянуть подвижную спутниковую службу, которая в свое время реализовывалась в виде отдельных специальных сетей (Инмарсат, Иридиум, Глобалстар и др.). При этом сети подвижной связи используют как геостационарные (Инмарсат, Турайя), так и низколетящие спутники (Иридиум, Глобалстар). Хорошо известны и другие довольно развитые применения, кроме чисто связанных или вещательных, а именно системы спутниковой радионавигации (GPS, Глонасс, Галилео), метеорологические системы, или системы дистанционного зондирования Земли, системы предупреждения о катастрофах и т.д. Отметим что основное внимание уделено ЭМС систем спутниковой связи и вещания.

По своему функциональному назначению радиопередающие устройства формируют радиочастотные сигналы, модулированные в соответствии с передаваемой информацией, в определенной полосе частот. Требования к ширине этой полосы определяются видом передаваемой информации, скоростью и качеством передачи. Минимальную полосу B_n для данного класса сообщений, обеспечивающих передачу сигналов с требуемой скоростью и качеством, обозначим как необходимую полосу радиочастот. Излучения в пределах необходимой полосы частот это основные, а вне необходимой полосы – нежелательные. Как показывает анализ последние присущи любым реальным радиопередающим устройствам, и могут быть ослаблены без ущерба для качества передаваемой информации. Их можно подразделить на побочные, внеполосные и шумовые. К таким относят нежелательные радиоизлучения, возникающие в результате любых нелинейных процессов в радиопередающем устройстве, за исключением процесса модуляции сигнала (излучения на гармониках, субгармониках, паразитные, комбинационные и интермодуляционные). Перечисленные виды излучений вызываются нелинейными процессами, существующими в самом передатчике, а также фидере и антенне. В образовании интермодуляционных излучений, кроме того, принимают участие внешние электромагнитные поля, воздействующие на данное радиопередающее устройство. Независимо от конкретной природы побочные радиоизлучения характеризуются значениями частот, спектральной плотностью потока мощности, а также с учетом свойств антенн – направленностью и поляризацией [2].

Радиоизлучения на гармонике – побочное радиоизлучение на частотах, в число раз больших частоты основного радиоизлучения: $f_{\text{гарм}} = mf_0$, $m=2,3...n$ (рисунок 1).

(Строго говоря, это определенно справедливо для случая немодулированного излучения. При наличии модуляции вместо термина «частота» имеется в виду «значение несущей частоты».) Излучения на гармониках принципиально присущи любым радиопередающим устройствам и обусловлены нелинейностью амплитудных и фазовых характеристик активных элементов. Конечным результатом этих нелинейных свойств является то, что выходное немодулированное колебание $u(t)$ имеет форму, отличающуюся от гармонической, и, следовательно, представляют собой сумму колебаний основной частоты f_0 и ее гармоник:

$$u(t) = u_0 + u_1 \cos(2\pi f_0 t + \varphi_1) + \sum_{m=2}^{\infty} u_m \cos(2\pi f_0 t + \varphi_m),$$

где $u(m)$ - коэффициенты разложения $u(t)$ в ряд Фурье; $m = 0, 1, 2, \dots$

Уровень гармонических составляющих генерируемого или усиливаемого колебания зависит от схемы радиопередающего устройства, типа и рабочих параметров активных приборов, режима работы, наличия дополнительных устройств частотной фильтрации и т.д. Конкретное проявление нелинейных свойств различно в зависимости от диапазона частот.

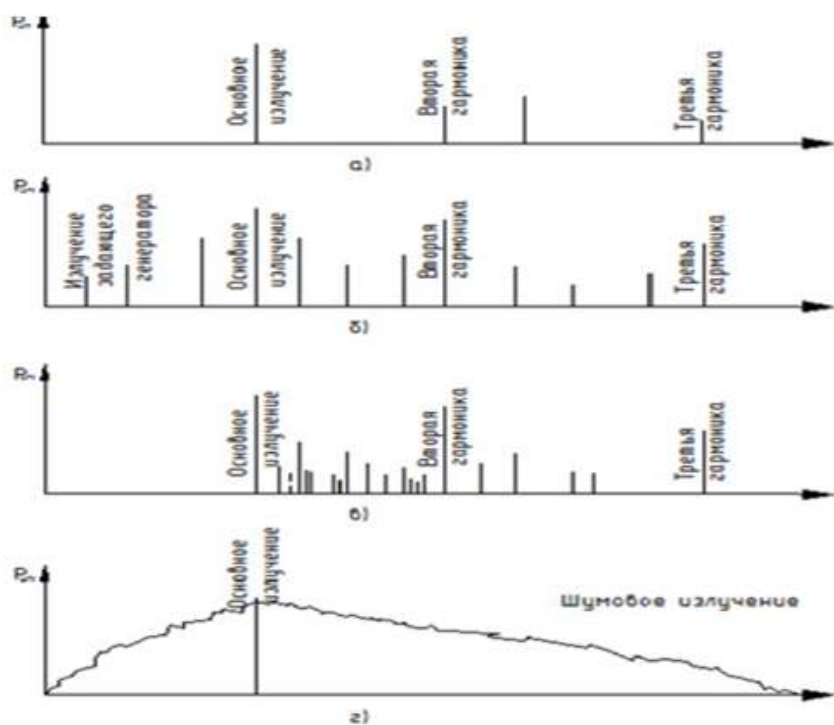


Рисунок 1 – Зависимости мощности излучения от частоты для различных вариантов образования побочного излучения: а - основное излучение и излучение на гармониках; б - излучение задающего генератора, основное излучение и излучение на гармониках; в - основное излучение и побочные излучения на гармониках и на частотах, не являющихся гармониками основной частоты; г - основное и шумовое излучения

Независимо от конкретных причин возникновения гармоник их амплитуды связаны со степенью нелинейности и, как правило, убывают с ростом номера гармоники: чем сильнее выражены нелинейные свойства, тем больше амплитуды гармоник и большее число гармоник имеющих заметную амплитуду. Кроме того, уровень гармоник на выходе

передатчика зависит от качества фильтрации цепей, особенностей схемы передатчика и степени согласования его с нагрузкой на частоте данной гармоники. Последнее обстоятельство становится весьма важным, если в выходном тракте, включая фидерные линии и антенну, образуются резонансные контуры на частоте, близкой к частоте одной из гармоник. В этом случае уровень излучения на данной гармонике может возрасти. Как показывает опыт, уровень излучений на m -й гармонике необязательно монотонно убывает с ростом номера гармоники [2].

Анализ показывает, что независимо от конкретного механизма возникновения внеполосные излучения характеризуются шириной занимаемой полосы частот и относительным уровнем. Последний представляет собой отношение спектральной плотности мощности внеполосного излучения к максимальному значению спектральной плотности мощности основного радиоизлучения, выраженное в децибелах. Ширину занимаемой полосы частот $B_{зан}$ определим как ширина полосы частот, за пределами которой излучается не более чем заданная (β) часть средней мощности излучения; при определении занимаемой ширины полосы $B_{зан}$ отсчет производим при $\beta=1\%$ от общей средней излучаемой мощности. Для оценки убывания внеполосных составляющих, возьмем значение полосы частот на уровне X дБ (B_X), понимаемое как значение полосы, за пределами которой интенсивность любых спектральных составляющих ослаблена относительно заданного уровня основного излучения не менее чем на X дБ (рисунок 2) (нижним уровнем измеряемой мощности излучения часто считают -60 дБ от максимального значения, принятого за 0 дБ). Занимаемую полосу частот $B_{зан}$ и ряд полос B_X на уровне X дБ удобно использовать для количественного описания внеполосных излучений при анализе ЭМС, а также для контроля и нормирования.

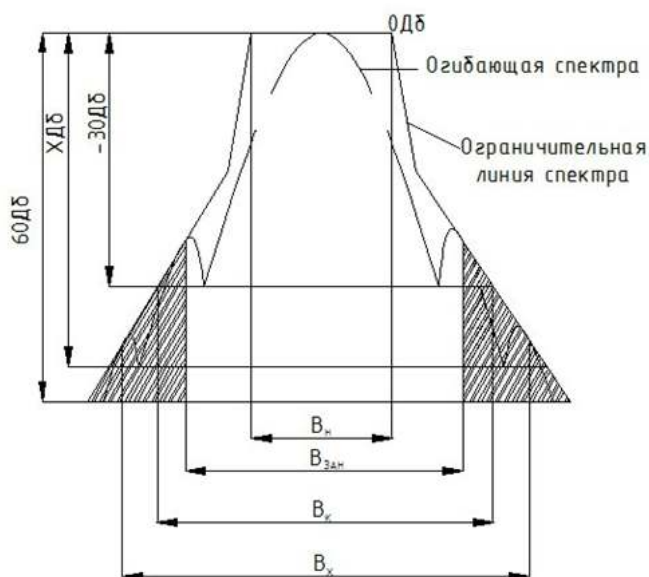


Рисунок 2 – Характеристика внеполосного излучения радиопередающего устройства

Удобно используют понятие контрольной полосы частот B_K , отсчитываемой на уровне -30 дБ относительно исходного уровня 0 дБ; вне этих границ мощность внеполосных излучений ослаблена в 1000 раз относительно максимального значения мощности излучения. Значение ширины полосы излучения на уровне -30 дБ используется при расчетах частотного разнеса между соседними радиопередающими устройствами.

Современное развитие радиоэлектронных средств таково, что практически всегда любая система связи работает в окружении других систем связи. При этом передатчики данной системы связи могут создавать помехи приемникам других систем и наоборот.

Таким образом, при проектировании систем связи необходимо проверить возможность электромагнитной совместимости проектируемой системы с другими радиоэлектронными средствами. Задача обеспечения ЭМС радиоэлектронных средств состоит в том, чтобы при выполнении соответствующих условий взаимные помехи не мешали нормальному функционированию радиоэлектронных средств и систем.

Литература

1. Электромагнитная совместимость систем спутниковой связи. Под ред. Л.Я. Кантора, В.В. Ноздрина. – М.: НИИР, 2009. – 280 с.
2. Хачикян В.С. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: Учеб. пособие. – Алматы, 2013. – 68 с.

Аңдамна

Мақалада белсенді мәселенің сұрақтарын талдау – электромагниттік құралдарының үйлесімділігі және хабар тарату байланысының желісі. Жалпы жолақты жиілікті жерсеріктік желілерді бірегей пайдалану қаралды, хабар тарату және геостационарлық орбита байланысын іске қосу мәселе болып табылады.

Түйінді сөздер: электромагниттік үйлесімділік, жерсеріктік желілер, жиілік жолағы, радиотолқындық байланыс желісі.

Abstract

The article analyzes the issues of the actual problem – Electromagnetic Compatibility and broadcast communication systems. Considered sharing a common satellite systems in the band, since the problem is most acute due to an overload of the geostationary orbit communications systems and coat rack.

Keywords: electromagnetic compatibility, satellite systems, bandwidth, communication systems radio emission.

UDC 621.029.351.819

SYLTANGAZINOV S.K. – d.t.s., the professor (Almaty, The Kazakh university of transport communication)

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

KOZIN I.D. – d.t.s., the professor (Almaty, Almaty university of power engineering and telecommunication)

BAIDELDINOV U.S. – k.f.m.s., associate professor (Almaty, The Kazakh university of transport communication)

RADIO PHYSICAL METHODS OF RESTITUTION OF SPEECH SIGNALS AGAINST THE FISSILE HINDRANCES

Abstract

By the aim of the real publication is the increase in opportunities of the government power and rescue institutions for decoding of unauthorized information.

Key words: selection, useful, signal, radio – physical, demodulated, development, algorithms, processing, invariant, useful signal, studies.

From the very beginning of use of a radio communication there was a problem of selection of the useful signals against noise and hindrances. And if in the first years of existence of radio systems it was necessary to fight only against noise of a natural origin (atmospheric, galactic, thermal), that, since the beginning of use of a radio communication on theaters of military operations, there was a need of counteraction to the deliberate hindrances which are expressly generated by the opponent. Radio-electronic fight became reality in practice of military science.

About hundred years one of warring parties tries quickly, is reserved and (unclear encoded) to transfer messages on a radio channel, and other party tries to elicit the transfer fact, to intercept or muffle it.

Important after all not only to learn, decipher information transferred by the opponent, but also to arrange that this information did not reach the addressee. The easiest way of the solution of an objective is statement of a radio noise. On the other hand, the transferring party for increase in probability of information transfer by means of radiowaves, takes measures for masking of the work. Thus, work of both parties constantly becomes complicated. Continuous progress is necessary for each party. In the world all new and new methods of analog and digital processing of signals are constantly developed.

Despite the great success in the field of radio electronics and computer facilities reached during scientific and technical progress in the world, relevance of selection of information against noise and deliberate hindrances does not decrease.

Works in the field of fight against deliberate hindrances and in Kazakhstan are conducted. Thus, works on selection of the useful signals against deliberate hindrances, concentrate, generally on ways of processing of already demodulated signals. This feature is connected, first of all, by that in practice the actual park of the radio-receiving devices already exists, and to connect the padding device on an exit of the radio-receiving device much more simply, than to make change to schemes of receivers.

Of course, using methods of processing of the demodulated signal it is impossible to realize fully selections of the useful signals, many of possible ways, against hindrances. However, the cycle of research works executed with my participation and the made experiments show that, in some cases, there is an opportunity with rather high performance to counteract suppression of the accepted radio signals.

A radio principal physics of reception of confidential signals is covered. The model of transfer of information with use of narrow-band radio receivers at influence of an aiming radio noise and restricted sensitivity of receiving devices is considered. Definitions of the basic concepts used for the description of the processes happening at reception of signals against noise are given (a signal, noise, a narrow-band signal, a hindrance, etc.).

The author showed asymmetry of model of creation of actual transmitting systems of confidential information. It is shown that the problem of selection of informational signal against deliberate hindrances is reduced in synthesizing of such procedures of transformation of mix of a signal and hindrance which would be invariant to informational signal and would minimize a hindrance signal. The short review of the works devoted to analytical representations of signals and noise, and also transformations of signals in demodulators of the radio-receiving devices is executed. The main analytical expressions are given.

The researches directed on studying of influence of changes of ranges of an aiming radio noise and harmonic signal at the exit of demodulators of the radio-receiving devices open, in the author's opinion, new opportunities in research of a question of a noise stability of the radio-receiving systems and increases of their actual sensitivity. Cases when exercise of reception of a signal with excess of level of a hindrance over signal level in a low-frequency path, by means of use of complex ways of transformation of signals in combination with digital processing is possible that opens new opportunities at the solution of a question of increase of noise immunity of the radio-receiving devices are shown.

Operation of the ideal receiver in the conditions of a radio noise with classification of hindrances by their type, a look, forms, ways and effectiveness of influence is considered.

Proceeding from knowledge of features of the existing types of hindrances, the problem of optimum selection of signals from hindrances and noise from the point of view of development of new methods of protection of receiving devices against hindrances and to justification of their effectiveness is considered by the author of dissertation. The hindrances allowing not only suppressing an unauthorized source of information, but, at the same time, to allocate the transferred information for further processing are considered.

It is shown that a basic element of the ideal receiver is either the correlator, or the coordinated filter. The dignity of the last consists that with its help it is possible to maximize the relation a signal/hindrance by means of change of a threshold of operation in the course of selection of a signal.

The case of action deliberate and aiming and, moreover, an optimum and ideal hindrance is considered. It is shown that in this case faultless reception can be provided if to choose as the useful signal a signal of more composite form, than a hindrance. The power loss caused by emergence of the concentrated hindrance is estimated.

The analysis of questions of application of invariant procedures of transformation at reception of the composite signals in the conditions of the fissile radio noise is carried out. It is shown that for many practical tasks there is a need to proceed from more common conditions, believing that the prior indeterminacy is the complete, and the assessment of degree of an invariance of procedure has to be made on all set of the fissile hindrances. At such common parcels there is the keyset difficulty on the way of rigorous synthesis of procedures of invariant transformations, optimum for conditions of a priori unknown hindrance. The conclusion is drawn that at any fixed relation of power of a hindrance to the power of a signal of R_p/R_s it is possible to weaken as is wished effect of action of a hindrance a path of increase in base of a signal of $V_s = \Delta fT$. In particular, if the most admissible excess of level of a hindrance over the level of a signal (q) is set, it is always possible to find the ΔfT base at which the given degree of the relative invariance of the considered broadband system to the concentrated hindrance will be reached.

Radio physical capacities of selection of the weak hidden signal against the fissile hindrances were considered. The concept about radio-electronic suppression, the quantitative criteria of noise immunity – in coordination with criterion of effectiveness of reception of a signal in the conditions of the fissile hindrances is given. The concept of radio physical ways of radio counteraction and protection against hindrances is given. It is concluded that noise immunity of radio-electronic tools (RES) will depend both on principal specifications of RES, and on the relative positioning of RES and the equipment of detection and suppression, on tactics of use of RES, on operating time, etc. As the combination of these characteristics and conditions has in many respects casual character therefore noise immunity should be considered for specific strictly particular conditions.

The conclusion is drawn that the theory of a noise stability cannot be applied in a general view to problems of detection of weak signals against normal noise, however, researches of structure of a signal and narrow-band noise, and also mixes of a signal and the noise which passed through the same narrow-band filter according to the author, can give the chance of realization of receiving devices of the raised noise stability.

Analysis of criteria of a noise stability, use of radio physical methods for measurement of a range of a signal at the exit of receiving system, to mathematical model operation of processes of selection of a signal of hindrance mix with research of operation of quantization and methods of increase of noise immunity. One of such advanced methods of processing of a signal in a question of a noise stability is the digital processing of signals (DPS) which in recent years everything is more widely used in the radio-receiving devices. Ways and methods of digital processing of an analog radio signal with research of structure and properties of an aiming radio noise or, so-called, narrow-band noise is considered.

Is considered ways of transfer of different types of signals. The analysis of various methods of digital processing with generalization is carried out that all continuous functions

which need to be accepted represent functions with a restricted range for which Kotelnikov's theorem is fair. The community of processes of transfer of different types of signals is shown.

Function completely decides on a restricted range by the values counted through Δt intervals = $1/2F$ where F – function range width. The physical sense of this theorem, in the volume necessary for the best comprehension of its applications for construction problem solving stated in work the hindrance stripped of the radio-receiving systems is explained. The nature of emergence of the specific distortions bound to use of functions to a restricted range is considered.

Are given research of operation of quantization in the second subsection by transfer of the continuous functions. Definition of operation of quantization and the explanation about features of its use when processing a noisy radio signal is given. At reception of a noisy signal if the instantaneous value of the accepted signal is not defined (i.e. it does not correspond to a scale of the allowed values), it is replaced with the next allowed. This operation is called as quantization, a scale of the allowed values – a quantization scale, an interval between the allowed values a quantization step. Quantization does not exempt a signal from a hindrance, but another replaces one hindrance. Except a random, uncontrollable noise the created simulated hindrance – quantization noise is imposed on a signal. On intensity this simulated hindrance is less natural which is sought to be eliminated at reception of signals.

It is shown that in some cases there is a possibility of selection of weak signals against the strong noise when using methods of digital processing of signals with use of the irregular quantization of mix of a signal with a hindrance or quantizations with a variable pitch of quantization.

The advantage of communication systems with quantization consisting that in them accumulation of mistakes in processes of numerous transformations can be prevented is emphasized.

In the third subsection, to the devoted model operation of processes of transformation of signals, the generalized function chart and mathematical model of narrow-band noise process is analyzed. It is shown that models need to be built for each stage of processing of a signal. Thus it makes sense to estimate effectiveness of models only in probability sense by certain criteria (efficiency factors) as which are most often used technical and economic efficiency.

Through a radio path of a narrow-band noise signal follows from the given passing model that narrow-band casual process on the structure is close to amplitude-modulated fluctuation with suppressed bearing and represents result of beats of signals of two side strips. Such feature of signals, important for further consideration, is emphasized that the phase of a high-pitched component changes on π when passing bending around a signal through 0.

The reasons and frequency of jumps of a phase of high-pitched fluctuations speak. It is shown that the number of jumps of phases of casual process was defined only by a transmission band of the narrow-band filter. It is shown that the phase of a quasisimple harmonic motion is distributed under the uniform law. This circumstance allows using reference procedure of random number generation for a task of a phase of harmonic components of narrow-band noise at mathematical model operation of processing. Transition from the continuous variables to their discrete values is considered, the algorithm of calculation of weight coefficients of the making ranges of noise and a signal is received. Calculations of ranges of narrow-band noise are given in an entrance and an exit of the receiver without switch of a phase of a signal and with the phase switch. Results of transformations of mix a signal-noise and noise-noise are considered.

Generally that narrow-band noise have structure of amplitude-modulated signals with suppressed bearing, and change of a phase of high-pitched filling at the time of achievement bending around a zero level leads to change of ranges of a noise signal. It is offered to be this method the basis for construction the hindrance stripped of receiving devices when influencing a padding harmonic signal its noise it is possible to compensate partially.

Possibilities of application of the results received in the third subsection for increase of noise immunity of receiving devices are considered. The question of change of a range of noise

at impact on an entrance of system of mix of broadband noise and a harmonic signal is considered. The fact of change of a time slice between transitions of high-pitched filling through 0 is the basis for algorithm of management of operation of the switchboard of a phase. It is shown that after passing bending around through zero a phase changes on 180°, as causes transition from one value of a phase to another. The realization of this process is enabled by means of expressly developed program. Results of calculations testify that the range of narrow-band noise on an entrance of the switchboard of a phase is really close to a range of an amplitude-modulated signal with suppressed bearing, and the form of a range corresponds to a filter amplitude-frequency characteristic.

As the quantity of jumps of a phase is unambiguously bound to a transmission band of filters, key parameters of narrow-band systems of various good quality and influence on mix of a signal and hindrance of the relative detuning of frequencies of a signal and frequency characteristic of a contour are considered.

The analysis of criteria of noise stability with engaging of elements of probability theory for an assessment of applicability of the available criteria, with determination of weight coefficient of noise stability is carried out. It is shown that problems of minimization of probability of suppression of the useful signal and chance reception of a signal are indivisible among them and contradict each other. In this connection, the issue of a choice of optimum criteria of a noise stability of detectors can be resolved only by use of reasonable compromises. Advantage of use of criterion of Neumann-Pearson is shown.

Is devoted to questions of applicability complex the radio-physical of methods of restitution of speech signals against the fissile hindrances for realization in concrete technical solutions. Results of the pilot studies of structure of narrow-band casual processes are given. Limits of a noise stability of narrow-band systems and dependence of a noise stability on realization of filters in the presence of selective interferences are shown. The optimum way of invariant transformation of speech signals in the conditions of the fissile radio noise is chosen.

Practice of realization of the available theoretical problem solving on noise stability in systems of information transfer is considered. Is shown that simplicity of the decision significantly depends on what mathematical representations display signals and hindrances. As the majority of hindrances falls into casual processes, the keyest distinction between casual signals and hindrances is not present. Therefore there is no keyest distinction in mathematical representation of signals and hindrances. Practical distinction consists in various distribution laws of probabilities, and sometimes only in numerical characteristics (the moments of distributions). Casual signals and hindrances can be described by the real, sometimes function of time of $X(t)$ difficult by the form.

For the purpose of the experimental verification of theoretical provisions the pilot unit was created, the description of which principle of work is provided in subsection on which the cycle of experiments is carried out. The analysis of the experimental results validated theoretical prerequisites and allows claiming that the structure of narrow-band noise is similar to structure of amplitude-modulated fluctuations from the suppressed bearing. Oscillograms of signals are given in an exit of the narrow-band filter and switch of a phase.

In the second subsection for the solution of a question, what signal should be considered "larger", change of a range of mix signal/noise at the exit of system is considered at various ratios signal/noise and at change of amplitude of a padding harmonic signal.

It is shown that the increase in amplitude of a harmonic signal reduces the level of noise components outside a transmission band of the P-shaped filter. At the relations signal/noise larger the 3rd the range of an output signal practically does not change and is close to a signal range at the exit of the edge narrow-band filter. Rather expressed changes of a range of signals are observed at the relations signal/noise more than 0,6... 0,8. The conclusion that the area of applicability of the radio-receiving systems with a P-shaped amplitude-frequency characteristic corresponds to cases with the relations signal/noise larger, than 0,6 ... 0,8 is drawn. In case of use as the filter of an individual spark circuit at the relations signal/noise of larger 3 changes of

ranges of narrow-band noise does not happen. Rather expressed changes of ranges are observed only at the relations signal/noise about 0,8. It is shown by results of model operation that, at the relation signal/noise equal 3, the power of extra band noise components for systems with the P-shaped amplitude-frequency characteristic is maximum. It makes 20% of the common power of noise at the exit of system with the phase switchboard. With body height of amplitude of a harmonic signal the relation of power of noise behind a transmission band decreases and aspires to zero at the relation signal/noise larger 3.

In the fourth subsection the noise stability assessment at various ways of suppression of selective interferences is made. Influence of inversion between a high-pitched component of an aiming hindrance and the bearing fluctuation on a range form at the inverter exit.

It is shown that the initial phase of a harmonic signal does not influence a range of narrow-band noise at the phase switch exit at realization of narrow-band process of big duration. With the small duration of realization of narrow-band noise the difference in phase between an operating phase of a high-pitched component of narrow-band noise and a phase of a harmonic signal significantly influences change of a form of a range of a signal at the phase switch exit. Requirements to the filter maximizing the relation a signal hindrance are formulated.

Is devoted to practical realization of complex radio physical methods, with use of criteria of a potential noise stability of Kotelnikov, for reception of a weak signal against the fissile hindrances. Operation of the experimental device for suppression of the fissile hindrances is considered. The algorithm of optimum reception of a weak signal against the fissile hindrance is visually shown, results of calculations are given and on their basis ratios of coefficients of conductivity and suppression are graphically shown.

In the section the practical results received by the author in the course of researches of various radio physical methods of selection of signals against hindrances are considered.

The faze compressor way of suppression of hindrances is considered, the block diagram of the compensator is considered. The observed data testifying to advantage of use of the balance mixers providing suppression of even harmonics of results of transformation are given.

Realization of a complex radio physical method of restitution of speech signals against the fissile hindrances is described. The pilot unit used in experiments which block diagram is shown in figure 1 is described.

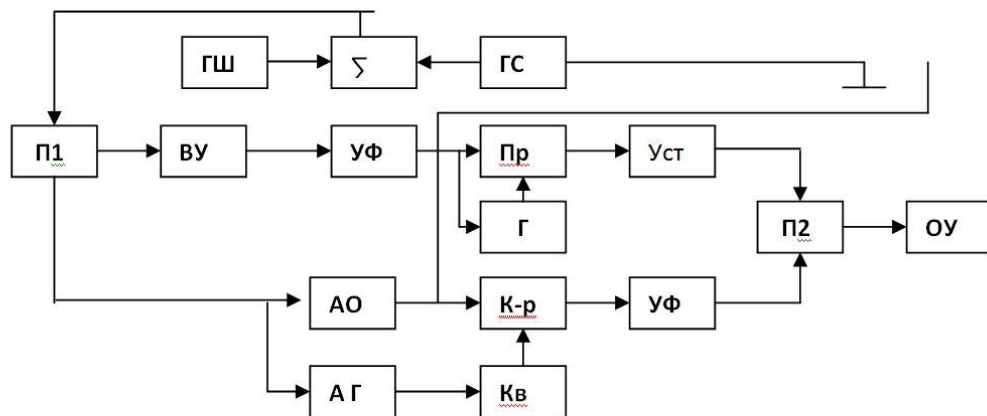


Figure 1 – The block diagram of installation with use of the oscillator and quantizer

Application at the exit of narrow-band system with the switch of a phase of the narrow-band filter coordinated with parameters of the accepted signal for increase of the relation signal/noise was considered, the case of selection of a radio impulse by τ duration against characteristic noise of a receiving device when the hindrance represents broadband normal noise with zero mean value is analyzed. The device consists of two narrow-band filters and the switch of a phase including the switchboard of a phase and a control unit. It is experimentally shown

that use of the filter with a P-shaped amplitude-frequency characteristic allows to increase the relation signal/noise approximately by 20%, and when using an individual resonance circuit – the relation signal/noise in 1,2 ... 1,6 times are more, than the relation at application of two edge filters without switching of a phase on π .

Results of model operation were checked on the described pilot unit. The oscillograms received in various points of installation for the different processing conditions of signals are provided.

Application at the exit of narrow-band linear system with switching of a phase and the padding filter allows to improve the relation whitefish cash/noise in 1,2 ... 1,6 times. Introduction of the padding channel to narrow-band system with the switch of a phase leads to essential decrease of probability of a false alarm.

Literature

1. Kozin I.D., Baydeldinov U.S. Research of radio physical questions of reception and suppression of a signal // Messenger TREASURY. Series physical – 2003 – No. 2 (15) – Page 141-147.

2. Baydeldinov U.S., Vasilyev I.V. "The radio physical method of restitution of speech signals against the fissile hindrances" // MAUN RK, NAN RK'S News. Series physical and mathematical – Almaty, 2005 – No. 4 – Page 137-142.

Аңдатпа

Радиофизикалық әдістермен бөгеттермен жасырынған дабылдарды анықтау мүмкіншілігін арттыру, радиоқабылдағыш құрылғылары мен жүйелерінің сезімталдығын көтеру жағдайында ақпаратты қабылдау түрлерін дамытуда үлкен мүмкіндіктерге есік ашады және әлемдік басымдылығы бар.

Түйін сөздер: таңдау, пайдалы сигнал, радио-физикалық, қайта жаңарту, дамыту, алгоритмдер, өңдеу, инварианттар, пайдалы сигналдар, зерттеу.

Аннотация

Использование радиофизических методов по декодированию несанкционированной информации в условиях активных радиопомех и повышению помехоустойчивости информационных систем.

Ключевые слова: выбор, полезный, сигнал, радио-физический, демодулируется, развитие, алгоритмы, сбросотка, инвариантный, полезные сигналы, исследования.

УДК 654.02

КОСЯКОВ И.О. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИИ В СЕТЯХ LORA

Аннотация

В данной статье рассматривается оценка эффективности применения линейной частотной модуляции в сетях LoRa с использованием программы-симулятора Multisim 12. За основу для оценки взята модуляция ЛЧМ-АМ.

Ключевые слова: LoRa, расширение спектра, ЛЧМ, М2М.

Технология LoRa – объединяет в себе метод модуляции LoRa, основанный на линейной частотной модуляции (chirpspreadspectrum, CSS), в беспроводных сетях LPWAN и открытый протокол LoRaWAN. Технология LoRa обеспечивает межмашинное взаимодействие (M2M) на расстояния до 15 км при минимальном потреблении электроэнергии, обеспечивающем несколько лет автономной работы на одном аккумуляторе АА. Также можно отметить, что технология работает на частоте 779-787 МГц в азиатском регионе.

Теперь более подробно рассмотрим линейно частотную модуляцию, являющуюся основой LoRa, используя программу-симулятор Multisim 12. ЛЧМ-сигнал – это сигнал, у которого частота изменяется по линейному закону, также ЛЧМ-модуляция является частным случаем систем с расширением спектра – способа повышения эффективности передачи информации с помощью модулированных сигналов через канал с сильными линейными искажениями (замираниями), приводящий к увеличению базы сигнала. Более подробно это можно рассмотреть, используя уравнение ЛЧМ-сигнала:

$$u(t) = \begin{cases} 0, & t < -\tau_u/2 \\ U_m \cos(\omega_0 t + \mu t^2/2), & -\tau_u/2 \leq t \leq \tau_u/2 \\ 0, & t > \tau_u/2 \end{cases}$$

Если сигнал подать на частотно-зависимую линию задержки, время задержки сигнала которой велико на малых частотах (в начальной части ЛЧМ-сигнала) и уменьшается по мере нарастания частоты в ЛЧМ-сигнале, то на выходе такой линии происходит «сжатие» сигнала в один период высокочастотного колебания путем суммирования амплитудных значений всех периодов сигнала. При этом происходит увеличение амплитуды выходного сигнала и уменьшение статистических шумов, так как суммируемые одновременно по этим же периодам шумы не коррелированы. Именно подобными свойствами ЛЧМ-сигнала и объясняется довольно высокие уровни чувствительности приёмника: -148dbm. И как следствие значительно упрощается конструкция приёмника и передатчика такого сигнала, чем можно объяснить очень низкое потребление энергии приёмопередатчиками LoRa. Для оценки спектра сигнала ЛЧМ создадим модель ЛЧМ-модулятора на основе амплитудной манипуляции (т.е. используя в качестве входного сигнала двоичную последовательность, а в качестве несущего сигнала ЛЧМ) используя программу-симулятор Multisim 12. Принципиальная схема ЛЧМ-АМ приведена на рисунке 1.

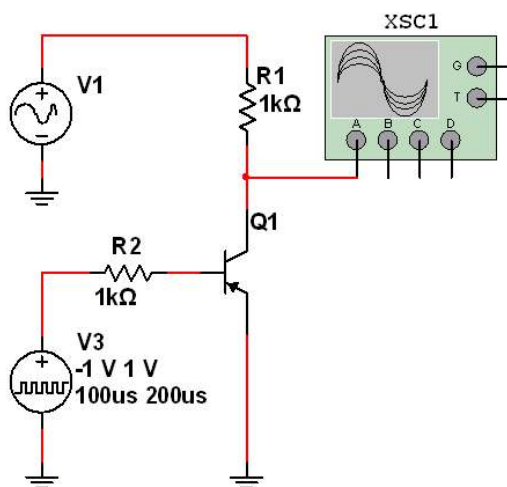


Рисунок 1 – Принципиальная схема для исследования ЛЧМ-АМ

Манипулятор построен на основе транзистора с управляющим сигналом в виде импульсного источника настроенного на частоту следования 5 кГц. В качестве несущего сигнала взят источник chirp (ЛЧМ) с девиацией частоты 100-200 кГц и периодом сжатия 10 кГц.

Как и следовало ожидать, на выходе образовался сигнал с высоким уровнем амплитуды ЛЧМ в области логических «1», и сигнал с низким уровнем в области логических «0», представленный на рисунке 2.

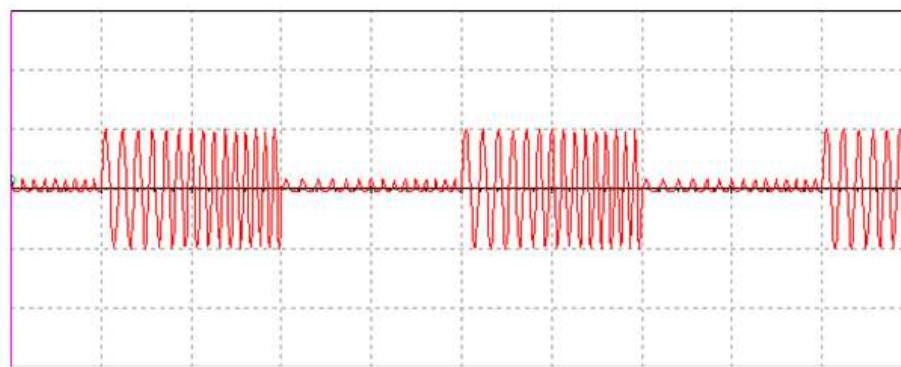


Рисунок 2 – Сигнал на выходе ЛЧМ-АМ

Теперь произведём анализ Фурье на выходе схемы для подробного рассмотрения спектра сигнала. Анализ будет проводиться для опорной частоты 1 кГц. Полученный анализ представлен на рисунке 3. Исходя из его оценки можно сделать вывод, что спектр одного импульса расширен от частоты 100 кГц до частоты 200 кГц, при этом девиация частоты вверх и вниз равна 50 кГц.

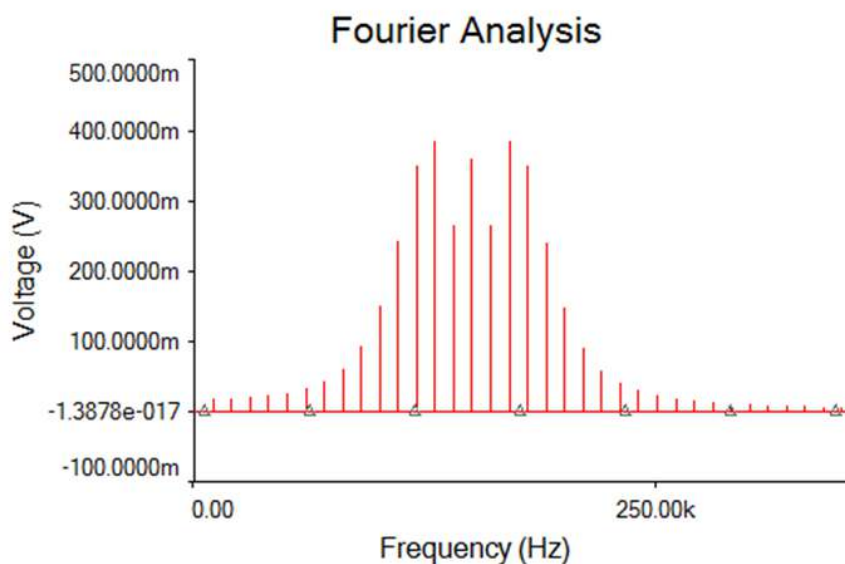


Рисунок 3 – Анализ Фурье на выходе схемы

Далее произведём добавления шума к схеме, путём включения на выходе дополнительного, более широкополосного сигнала ЛЧМ, с параметрами от 100 до 500 кГц. При этом увеличим напряжение шума, соответствующее уровню на 20 дБ выше уровня сигнала, так как именно данный параметр указан у многих производителей оборудования

LoRa. Для сигналов с напряжением 1 В, это значение равно 10 В. Повторный анализ Фурье и осциллограмма на выходе схемы представлены на рисунке 4.

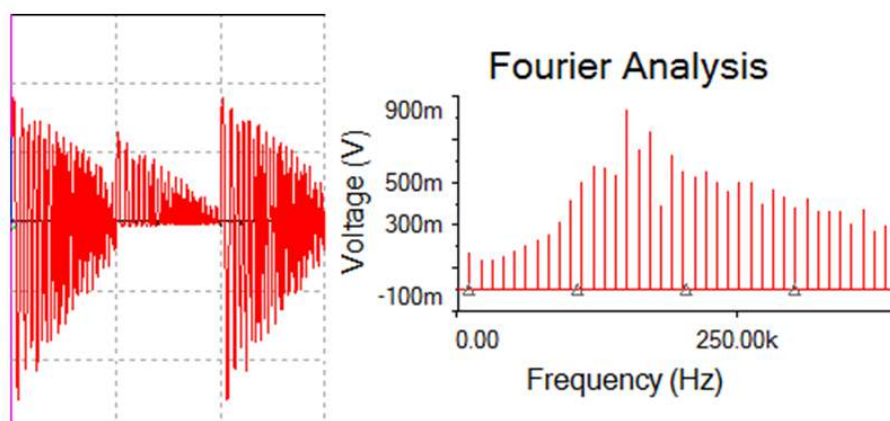


Рисунок 4 – Осциллограмма на выходе схемы и анализ Фурье при разностях сигналов -20 дБ

Производя оценку выходных параметров можно сделать вывод о том, что, несмотря на существенный перевес шума относительно основного сигнала, его составляющая так и осталась в спектре максимальной (в диапазоне от 100 до 200 кГц сосредоточена максимальная мощность), из чего можно сделать вывод о том, что её несложно будет принять и демодулировать.

Выводы. Трудно переоценить значение технологий с расширением спектра для передачи информации в машинных сетях, так как она обеспечивает реальное снижение энергопотребления за счёт уменьшения уровней входных сигналов передатчиков и отсутствия сложных усилительных преобразований на выходах приёмников. Применение ЛЧМ в технологии LoRa является вполне логичным и обоснованным решением, отвечающим всем современным требованиям к радиопередаче. Единственным минусом технологий расширения спектра является очень низкая скорость передачи, вследствие чего, их применение ограничивается машинными сетями типа LoRa, и не может эффективно применяться в остальных сетях связи.

Литература

1. <http://lo-ra.ru>.
2. <http://bourabai.ru>.

Аңдампа

Бұл мақалада, Multisim 12 модельдеу бағдарламасы LoRa желілерде чірп тиімділігін, бағалау үшін ЛЧМ-АМ модуляция растауы негізгі болып пайдаланып және қабылданады талқылайды.

Түйінді сөздер: LoRa, ауқымын кеңейту, ЛЧМ, М2М.

Abstract

This article discusses the assessment of the effectiveness of the chirp in LoRa networks using simulation program Multisim 12. The basis for the assessment is taken CSS-AM modulation.

Keywords: LoRa, spread spectrum, CSS, M2M.

САДЫКОВ Т.Х. – д.ф.-м.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОРАЛБЕКОВА А.О. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ЭЛМЕНОВА А.М. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

СОЛНЕЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ С КОНЦЕНТРАТОРАМИ

Аннотация

В работе рассматривается использование концентрированного солнечного излучения в солнечных энергетических установках с различными типами фотоприёмников. Одним из методов преобразования солнечной энергии в электрическую является метод прямого преобразования с помощью планарных и матричных солнечных модулей. В результате обзора солнечных модулей на основе параболоидных концентраторов, можно сделать вывод, что метод изготовления параболоидных концентраторов на основе моллирования стекла является преобладающим. Системы слежения и электрические приводы солнечных установок имеют низкое энергопотребление до 9 кВт-ч/год и увеличивают выработку энергии установкой на 30 - 60 %.

Ключевые слова: *солнечные энергетические установки, солнечные концентраторы, параболоидный концентратор.*

В основе практически всех видов возобновляемых источников энергии лежит энергия излучения Солнца. Количество солнечной энергии, поступающей на поверхность Земли за неделю, превышает энергию мировых запасов нефти, газа, угля и урана. Солнечная энергия – экологически чистый возобновляемый источник энергии, роль которого в современном мире легко оценить. Большая часть производимой энергии, вырабатываемой на ТЭЦ, сопровождается не только химическим загрязнением окружающей среды и истощением природных ресурсов, но и приводит к «тепловому загрязнению Земли».

Согласно прогнозам, Земля сможет обеспечивать нас нефтью и газом 50 - 75 лет и углём 400 - 500 лет. Авария же на атомной электростанции Фукусима в Японии поставила вопрос об экологических проблемах атомной энергетики, к тому же запасов топлива для атомной энергии хватит на сто лет. Использование атомных станций связано также с проблемой переработки и захоронения радиационных отходов. Все эти предпосылки приводят к необходимости пересмотреть перспективы развития энергетики в ближайшем будущем.

Лидерами по производству солнечного электричества, являются Испания, Германия и США. В Казахстане пока реализуются локальные, небольшие проекты. Несмотря на утверждения о том, что в странах, лежащих севернее 45° с. ш. солнечная установка не окупается в течение 30 лет, Германия, находящаяся на широте 45° - 55° является одним из мировых лидеров в области солнечной энергетики.

В современном мире происходит постепенное уменьшение стоимости преобразования солнечной энергии (СЭ). Это связано прежде всего со снижением затрат на производство и увеличением его объёмов, а также повышением эффективности работы самих солнечных энергоустановок. Преобразование СЭ в теплоту и электричество является актуальным, прежде всего для автономных потребителей. Одним из методов преобразования СЭ в электрическую является метод прямого преобразования с помощью

планарных и матричных солнечных модулей (ПСМ и МСМ) [1]. При использовании ПСМ и МСМ, выделяются два направления – фотоэлектрическое преобразование неконцентрированного и концентрированного солнечного излучения, которые являются перспективными для создания солнечных станций. Созданы фотоэлектрические модули с КПД 28 %, в том числе каскадные гетероструктуры на основе арсенида галлия с КПД до 42 %.

Существует два направления снижения стоимости солнечных фотоэлектрических станций: улучшение технико-экономических характеристик ПСМ и создание станций с концентраторами. Применение концентраторов позволяет уменьшить количество полупроводникового материала, а использование их совместно с системой слежения за Солнцем является одним из способов повышения эффективности установок. В современном мире, основываясь на материалах конференций и симпозиумов в области солнечной энергетики, видна тенденция развития и глубоких исследований солнечных установок на основе планарных солнечных модулей, способных одновременно производить тепловую и электроэнергию. Одновременно с этим исследуются, и уже работают много лет солнечные теплофотоэлектрические установки с концентраторами различных типов. Исходя из этого в данной работе проводится краткий обзор состояния современного использования концентрированного солнечного излучения в солнечных энергетических установках с различными типами фотоприёмников.

СОЛНЕЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Солнечные энергетические установки (СЭУ) предназначены для преобразования энергии солнечного излучения в тепло и электрическую энергию:

1. Фотоэлектрические преобразователи предназначены для прямого получения электроэнергии посредством фотоэффекта.

2. Тепловые предназначены для получения тепловой энергии для её дальнейшего использования или преобразования в другие виды энергии. Комбинированные установки для одновременного производства электричества и тепла.

Тепловые СЭУ активного типа предназначены для получения и аккумулирования тепловой энергии для горячего водоснабжения, теплоснабжения и других нужд. Основным элементом тепловой СЭУ, предназначенной для горячего водоснабжения, является солнечный коллектор. *Фотоэлектрические системы* используются для автономных потребителей, удалённых от централизованного электроснабжения. Они экологически чисты, бесшумны, работают в автоматическом режиме и требуют небольшого периодического обслуживания.

В настоящее время фотоэлектрические станции встраиваются в энергосистему некоторых стран. В Германии завершена программа «1000 крыш», согласно которой на крышах домов установили 2250 солнечных батарей. Используемые установки способны обеспечить до 50 % годового потребления электричества в домашнем хозяйстве. С 1977 года в США осуществляется система финансовой поддержки и стимулирования потребителей СЭ и производителей энергетического оборудования. Программа «Миллион солнечных крыш» действует с июня 1997 года и предусматривает установку миллиона фотоэлектрических и тепловых установок на крышах домов.

В Японии проводилась программа «SunShine» по развитию технологии изготовления солнечных полупроводниковых фотоэлектрических элементов на основе а-кремния. Элементы имеют более низкие значения КПД, но обладают меньшей стоимостью вырабатываемой энергии в сравнении с монокристаллическими солнечными модулями (СМ). Наибольшим же КПД обладают СМ на основе Si и GaAs, а наиболее распространёнными являются монокристаллические кремниевые СМ. Согласно работам кремниевые СМ обладают большей теплопроводностью, чем GaAs, что позволяет организовать эффективный тепло отвод при одинаковых коэффициентах концентрации без специальных мер. При водяном охлаждении оптимальный уровень освещённости 32000

(для Si) и 40000 (для GaAs) Вт/м², при воздушном 11000 и 13000 Вт/м², при радиационном 3000 и 3750 Вт/м соответственно.

Существующие в настоящее время СМ можно классифицировать по количеству р-п переходов – однопереходные и много переходные и по расположению р-пперехода – планарные и с вертикальными р-ппереходами. К много переходным СМ можно отнести планарные – каскадные и СМ с вертикальным р-ппереходом.

Основное функциональное назначение концентраторов СИ является повышение относительно низкой плотности СИ, пиковое значение которого на поверхности Земли, которое принимается равным 1000 Вт/м, до уровня, обеспечивающего эффективное и экономическое преобразование. Концентраторы СИ применяются для увеличения КПД преобразования СМ; для повышения рабочих температур теплоносителя солнечных станций с тепловыми циклами преобразования и снижения стоимости солнечных фотоэлектрических станций.

Солнечные фотоэлектрические станции с концентраторами можно классифицировать по типу концентраторов – зеркальные, линзы Френеля и призмные концентраторы; по способу отвода тепла - воздушный или жидкостный; системе слежения за Солнцем – зенитальная, азимутально-зенитальная, экваториальная или без слежения.

Интегральным показателем концентрации является средний коэффициент концентрации K_c , который определяется как отношение среднего значения плотности сконцентрированного лучистого потока к плотности СИ в плоскости, перпендикулярной его распространению [2]. При концентрировании изменяется не только плотность излучения, но и его распределение.

Поверхностная облучённость Π_0 – основная характеристика концентрирующей системы. Для использования МСМ требование равномерности освещённости поверхности является главным.

ОТРАЖАЮЩИЕ СОЛНЕЧНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ

К отражающим концентраторам относятся зеркальные системы с образующими в форме кривых второго порядка, окружности, параболы, гиперболы, эллипса, которые вращаются относительно оси симметрии – оптической оси концентратора, образуя сферические, параболоидные, параболоторические, гиперболоидные, конические поверхности, либо перемещаются в параллельных плоскостях, образуя цилиндрические и плоские конические поверхности. Кроме отдельных концентраторов используются системы, состоящие из нескольких зеркал: системы Кассегрена, Ньютона и т.д.

Двухзеркальные системы Кассегрена (рисунок 1А) позволяют концентрировать поток излучения в направлении, совпадающем с направлением солнечных лучей, однако сложность изготовления зеркал ограничивает их применение.

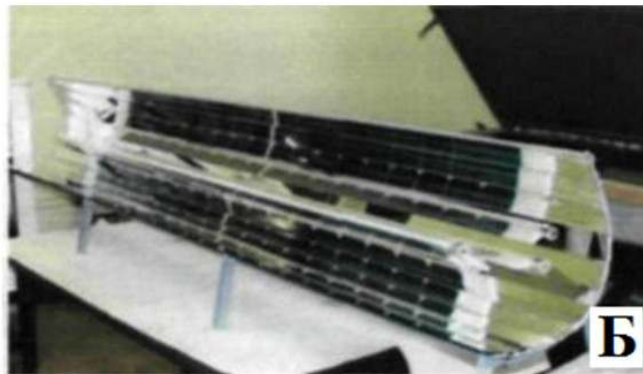


Рисунок 1 – Модули на основе системы Кассегрена – А и фасетными концентраторами – Б

Фацетные концентраторы входят в состав установок, состоящих из отдельных зеркал плоской или криволинейной формы, образующих единую отражающую поверхность. Формы поверхностей фацетных концентраторов могут быть получены упрощением сложной поверхности второго порядка до поверхности, образованной ломаной линией или же созданием системы зеркал Френеля. На рисунке 1Б представлен модуль фацетной концентрирующей системы. Фактически эта система является концентрирующей системой на основе зеркал Френеля. В системах Ньютона главное параболическое зеркало расположено неподвижно. Излучение на него передается с помощью подвижного плоского зеркала. Этот принцип применяется в больших солнечных печах для получения высоких температур в фокусе.

ПАРАБОЛОИДНЫЕ КОНЦЕНТРАТОРЫ

Идеальный параболоидный концентратор (рисунок 2) фокусирует параллельные лучи в точку, что соответствует бесконечной степени концентрации, что не позволяет оценить возможности концентратора, так как Солнце имеет конечные размеры.

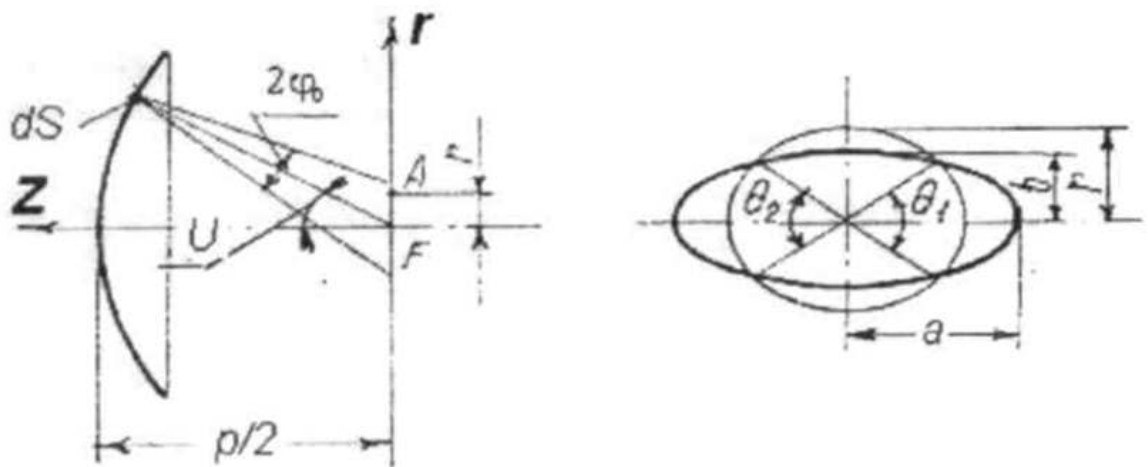


Рисунок 2 – Схема формирования фокального пятна параболоида

На рисунке 2 показана схема формирования фокального пятна параболоида: элементарный солнечный луч с угловым размером ($2\phi = 32$ угл. мин. или $2 \times 0,004654$ рад) отражается от поверхности концентратора и попадает на фокальную плоскость, где след этого луча представляет собой элементарный эллипс с полуосями:

$$a = \frac{p \omega_0}{(1 + \cos u) \cos u}, b = \frac{p \omega_0}{(1 + \cos u)},$$

где $p = 2f$ - фокальный параметр параболы;
 f - фокусное расстояние.

От разных радиальных зон концентратора (с разными углами) и эллипсы имеют разные размеры, которые формируют плотность фокального облучения. Приближённой оценкой максимальной плотности излучения в фокусе является подсчёт по формуле:

$$E_F = p_{\text{отр}} \frac{1}{\varphi_0^2} \sin^2 U_m E_0,$$

где $p_{\text{отр}}$ - коэффициент отражения концентратора;
 φ_0 - угол раскрытия элементарного солнечного луча;

U_m - наибольший угол раскрытия параболоидного на сторону (угл. град.);
 E_0 - плотность солнечной радиации (Вт/м²).

Несовершенство поверхности концентратора приводит к размытию пятна. Освещённость в фокальном пятне (E_f) описывается кривой нормального распределения Гаусса:

$$E_f = E_{max} e^{-cr^2},$$

$$E_{max} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^2 E_0 \rho_{отр} h^2 \sin^2 u,$$

$$c = 3,283 \cdot 10^3 \left(\frac{h}{p}\right)^2 (1 + \cos u)^2,$$

где r - радиус в фокальной плоскости;
 h - мера точности концентратора.

Считают известными фокусное расстояние f и угол полу раскрытия u_m , откуда получают диаметр концентратора:

$$D = \frac{4f \sin u_m}{1 + \cos u_m}$$

Оптимальное значение u_m при котором средний коэффициент концентрации будет максимальным, равно 45° при достигаемой концентрации $K_{max} = 11300$ крат, а освещённость в фокусе идеального концентратора:

$$E_f^{ид} = R_s \frac{1.2}{\varphi_0^2} \sin^2 u_m E_0,$$

где R_s - интегральный коэффициент пропускания системы;
 φ_0 - угловой радиус Солнца, равный 0,004654 рад.;
 E_0 - плотность прямой солнечной радиации.

Кривые распределения плотности освещённости в фокальной плоскости для четырёх концентраторов с одинаковыми диаметрами и фокусными расстояниями (по 500 мм) изображены на рисунке 3.

Все рассмотренные типы концентраторов – сферический, квазипараболический и параболоторические пригодны для работы с фотоприёмниками. В работе рассматриваются солнечные концентраторы полутороидальной формы с плоскими фотоприёмниками. Представлен графоаналитический метод расчёта оптического КПД системы «концентратор - приёмник» и метод расчёта коэффициента концентрации по балансу лучистых потоков. Параболоторические фоконы рассматриваются в работах. Фоконы изготовлены из стекла с ПСМ диаметром 50 мм в фокальной области каждого фокон. Электрическая мощность одного фокон 2,34 Вт при токе 7,5 А, а электрическая мощность установки 150 Вт.

В настоящее время строятся солнечные установки мощностью 9-25 кВт с параболоидными концентраторами и разрабатываются бытовые установки мощностью 3 кВт. КПД подобных систем 22-24%. При использовании параболоидных концентраторов можно отметить некоторые недостатки при работе их совместно с фотоэлектрическим приёмником: затемнение поверхности концентратора фотоприёмником, сложность фокусировки, неравномерность освещённости, оптические потери на концентраторе.

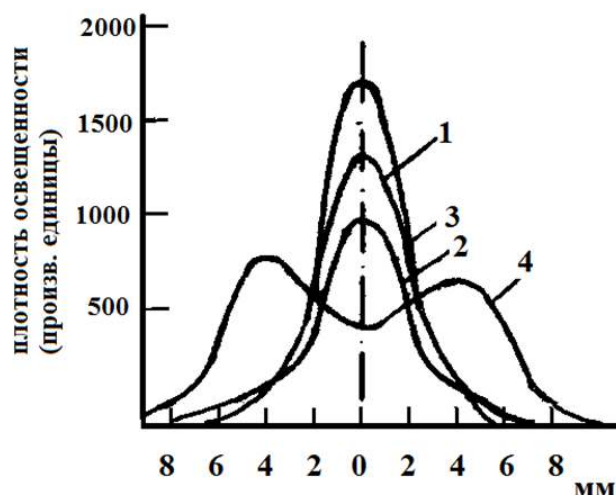


Рисунок 3 – Кривые распределения освещённости в фокусе: 1 - сферического; 2 -квазипараболического; 3,4 - параболоторических концентраторов

МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАРАБОЛОИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ

Центробежный метод изготовления параболоидных концентраторов строится на свойстве жидкостей с разными удельными весами образовывать эквипотенциальные поверхности при равномерном вращении. На равномерно вращающуюся жидкость наливают более лёгкий материал, который в процессе вращения отвердевает. В результате получают выпуклую форму – оригинал с гладкой поверхностью высокой чистоты, оформленной на разделе двух жидкостей.

Метод гальванопластики в изготовлении параболических концентраторов дает возможность изготовить лёгкие металлические концентраторы высокой точности и любых размеров. На матрицу, имеющую желаемую конфигурацию и высокий класс чистоты отражающей поверхности, химическим способом наносят токопроводящий слой серебра, на который затем электрохимически осаждают слой металла заданной толщины [3]. К полученной копии прикрепляют каркас жесткости, после чего копию отделяют от матрицы.

Этим методом можно изготовить концентратор с заданным распределением энергии в фокальном пятне (рисунок 4). Чаша для отливки матриц выполнена в виде отдельных кольцевых ёмкостей, в которых отливки ведут отдельно, при этом смещают на необходимую величину центр вращения чаши. Поле отливки всех кольцевых участков, их объединяют в единую матрицу.

Метод моллирования стекла заключается в прогибе листового стекла на металлическую матрицу при нагреве до температур размягчения стекла под действием силы веса или вакуума. Матрица состоит из плиты, на которой установлены ленты стойки с поворотными площадками. Перед моллированием площадки устанавливаются по касательным к необходимой поверхности с помощью специальных шаблонов. Ориентированные площадки на стойках фиксируются. При необходимости, используя другой шаблон, стойка и площадки могут быть перенастроены на другую поверхность.

Метод прогиба плоских зеркал для получения концентраторов значительных размеров с высшими оптическими характеристиками впервые использовал французский исследователь Ф.Тромб. Стекло по этому методу прогибается по опорам, расположенным по его периферии, путём приложения усилий в центре стекла, причём величина прогиба должна находиться в пределах упругого прогиба.

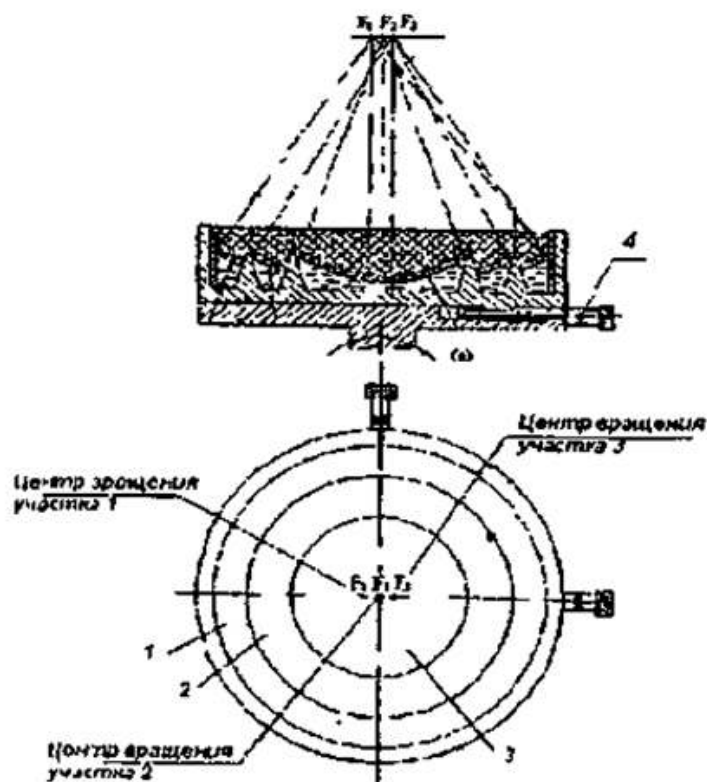


Рисунок 4 – Способ отливки матрицы с заданным распределением облучённости в фокальном пятне: 1,2,3 - кольцевые участки с центрами вращения P_1 , P_2 , P_3 ; 4 - механизм смещения чаши вращения по отношению к оси вращения

СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ ЗА СОЛНЦЕМ

Система слежения за Солнцем является одним из конструктивных элементов солнечной энергетической установки с концентратором. Оптический КПД зависит от точности работы системы. Системы слежения можно классифицировать:

- по количеству осей слежения: двухосевые (рисунок 5) и одноосевые;
- по принципу слежения за Солнцем: с часовым механизмом и датчиками положения Солнца;
- по принципу работы: непрерывного действия, тактовая.

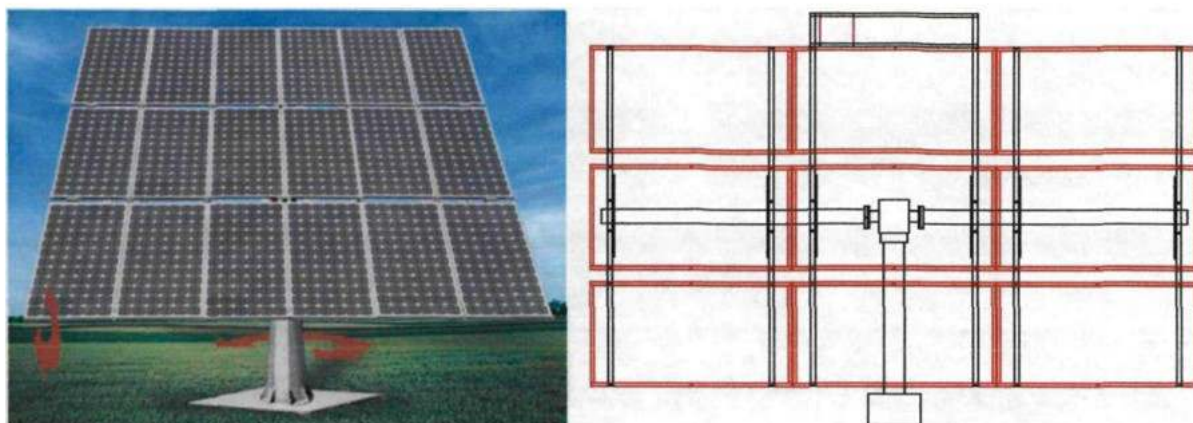


Рисунок 5 – Двухкоординатная система ED-2000dual

В работе показано, что система позволяет увеличить эффективность модулей с односторонними кремниевыми модулями на 30-40 % и на 50-60 % с двусторонними. Часто используется двухосевая система – два серводвигателя и датчик положения Солнца. В работе исследуется работа пошаговой ССС для различных типов концентрирующих систем. Для примера приведем *двухкоординатную систему слежения за Солнцем ED-2000 dual*. На рисунке 5 представлена рамная поворотная конструкция для ПСМ, которая динамически ориентируется относительно положения Солнца, сохраняя оптимальное положение ПСМ.

Преимущества установки: автоматический режим работы; конструкция, не требующая ухода; низкая потребляемая мощность (9 кВт-ч/год); двухкоординатная система слежения, ось восток-запад 0-180 вертикальная элевация 0-90 южное положение в тёмное время; выдерживает большую скорость ветра; винтовой и свайный фундамент. В таблице 1 представлены характеристики системы ED-2000dual.

Таблица 1 – Характеристика системы ED-2000dual

Параметры	Характеристика
Общая площадь системы	3,4 x 6,0 м (20,4 м ²)
Энергоснабжение механизма	От 12 В (номинальное напряжение) до 80 В
Механизм слежения	Двухосевой двигатель
Комплектация системы	Рама и фиксирующие элементы из оцинкованной стали, скобы из нержавеющей стали, электронное устройство, включая батарею в пластиковом футляре, двухосевой двигатель со столбом
Фундамент	Бетонный 600 x 600 x 1500 мм, на 1000 мм под землёй
Рама	Оцинкованная сталь
Мощность мотора	5 Вт (2 шт)
Потребление в день	<0,015 кВт-ч
Угол поворота	Вверх-вниз: от -10° до 75° Влево-вправо: от -120° до 120°
Макс, нагрузка ветра	170 км/ч
Срок эксплуатации	>25 лет

На основании обзора солнечных энергетических установок можно сделать вывод, что наибольшее распространение в конструкциях солнечных энергетических установок получили отражающие фацетные и параболические концентраторы.

Литература

1. Тлеуов А.Х., Тлеуов Т.Х. Использование нетрадиционных видов энергии в Казахстане. – Алматы, 1998.
2. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – Москва, 1991.
3. Садыков Т.Х. Использование энергии ветра. – Алматы, 1961.

Аңдатпа

Бұл істе фотоқабылдағыштар әртүрлі түрлерімен күн энергетикалық қондырғылырында шоғырланған күн сәулесін қолдануы қарастырылады. Әдістердің бірі матрицалық күн модульдермен және планарлық көмегімен тікелей түрлендіру амалымен күн энергетикасын электрлендіру болып табылады. Шолу нәтижесінде параболаидтық концентраторлар негізінде күн модульдеріне қарап қорытынды жасауға болады, шыны

моллирлеу негізінде параболоидтық концентраторлар дайындау басым болып табылады. Бақылау жүйесі және электр жетектері күн қондырғылары энергия тұтынуы төмен не бары 9 кВт-с/жыл.

Түйін сөздер: күн энергетикалық қондырғы, күн концентраторлары, параболоидтық концентратор.

Abstract

This paper considers using of concentrated solar radiation in solar power plants with different types of photodetectors. One of the methods for converting solar energy into electrical energy is a direct conversion method using matrix and planar solar modules. Using review result of solar modules based on paraboloidal concentrator, we can conclude that the paraboloidal concentrator method based on the bending of glass is predominant. Tracking systems and electric drives of solar systems have low power consumption up to 9 kW-h/year and it increase energy production of setup by 30 - 60%.

Keywords: solar power plants, solar concentrators, paraboloidal concentrator.

УДК 621.865.8

МИХАЙЛОВ П.Г. – д.т.н., профессор (г. Пенза, Пензенский филиал МГУТУ им. К.Г. Разумовского)

МИХАЙЛОВ А.П. – ведущий инженер (г. Москва, «РВС»)

АУСТНИЯЗОВА Б.И. – ст. преподаватель (г. Актобе, Актюбинский университет им. С. Баишева)

КОНЦЕПЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ДАТЧИКОВ

Аннотация

Статья посвящена общей и актуальной для измерительной техники и приборостроения задач: обеспечению стабильности датчиков и измерительных систем. Представлена концепция, позволяющая повысить стабильность датчиков.

Ключевые слова: датчик, измерительная техника, ядерные реакторы, электронный преобразователь, чувствительный элемент, величина, тензочувствительность.

Стабильность, как качественная категория, является основным критерием качества любой физической и общественной системы. Примеры из экономики, финансов и общества: стабильный курс денежных средств, стабильность банковской системы, стабильность общественного устройства и прочее. Примеры из техники: стабильная работа машины, стабилизация параметров датчиков и т.д. В технике вообще и в измерительной технике в частности, качественная величина – стабильность может быть выражена количественно, как изменение, какого либо параметра за определенный промежуток времени. Так в измерительной технике в качестве основного параметра для указания стабильности принято изменение основной погрешности за период равный 1 году [1-3].

Вопросы обеспечения стабильности датчиков физических величин (ДФВ) всегда были одними из основных в измерительной технике и приборостроении. Особую актуальность они приобрели в связи с созданием и развитием сложных автономных измерительных и управляющих систем в космонавтике, энергетике, железнодорожном транспорте, охране важных объектов, экологии. Это связано с такими факторами, как длительный период функционирования объектов, невозможность их обслуживания и

ремонта, в том числе монтажа – демонтажа датчиков, территориальная отдаленность, скрытность и т.д. Показательными объектами вышеуказанных отраслей являются: скоростные поезда, охранные системы стратегических объектов, орбитальные комплексы, межпланетные станции, плотины гидроэлектростанций, ядерные реакторы, контейнерные автономные метеостанции и проч. Доказано, что если характеристики ДФВ будут нестабильны во времени, то ни какими программно-аппаратными средствами невозможно обеспечить информативность проводимых измерений и управляемость технологических процессов. Временная нестабильность характеристик ДФВ может в конечном итоге привести как к экономическим потерям (ошибки в учете энергоносителей), так и может послужить причиной катастроф (неуправляемость ядерной реакцией, аварии на железной дороге, на нефте- и газопроводах, прорыв плотин гидроэлектростанций и т.д.). Следует отметить, что обеспечение стабильности ДФВ является сложнейшей комплексной задачей, включающей в себя: разработку новых конструктивно-технологических решений, методов и процедур контроля, испытаний, долговременного анализа отказов и дефектов датчиков в процессе эксплуатации и т.д. При этом приоритетным направлением является создание новых конструкций и технологий, так как совершенствование и доработка ДФВ использующих традиционные методы преобразования, конструкции и технологии в большинстве своем исчерпало себя и не оправдало на практике.

Как показала практика, отдельные меры, направленные на улучшение частных характеристик ДФВ не приводят к улучшению стабильности и чаще всего ухудшает другие характеристики (вес, ремонтпригодность, надежность и проч.). Поэтому для решения проблемы обеспечения стабильности датчиков следует использовать комплексный подход, включающий в себя представление ДФВ как сложной многоуровневой системы. Система на разных уровнях, начиная с нижнего (атом, домен, кристалл, зерно), и заканчивая верхним (нормирующий преобразователь), содержит обратные связи (ОС) – постоянные и временные (рисунок 1).

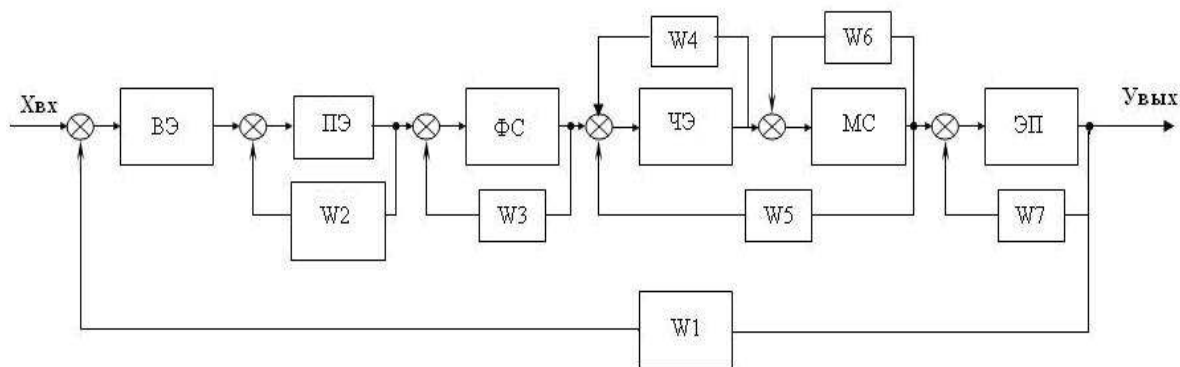


Рисунок 1 – Микроэлектронный датчик, как система с многоуровневыми обратными связями: ВЭ - воспринимающий элемент; ПЭ - передающий элемент; ФС - физическая среда; ЧЭ - чувствительный элемент; Эл.сх.- электрическая схема; ЭП - электронный преобразователь

При этом ОС могут быть как постоянные (в виде обратных преобразователей), так и временные, появляющиеся в процессе изготовления структур датчика и при проведении целенаправленных процессов стабилизации (термотренировка, искусственное старение и проч.) [4].

Кроме того, введение термостабилизации и контроля температуры чувствительного элемента ДФВ, компенсации сдвига нуля и дрейфа чувствительности, минимизация термоупругих напряжений, защита от перегрузок и использование целого ряда других конструктивных и технологических методов позволяет в значительной мере улучшить

деформация является информативной величиной, которая преобразуется в изменение сопротивления СЭ или в заряд. То есть, каким-либо образом отфильтровать или учесть паразитную деформацию, действующую на ЧЭ, невозможно. Кроме того, наряду с вышеуказанными внешними деформационными факторами, в элементах и структурах МЭД всегда присутствуют внутренние механические напряжения, наведенные в элементах в процессе проведения технологических процессов и операций (особенно высокотемпературных). Так в системах «полупроводник – изолирующая пленка», «металлизация – изолирующая пленка» и т.д. в процессе проведения высокотемпературных обработок (термодиффузия, окисление, термовакуумная металлизация) после охлаждения возникают растягивающие или сжимающие напряжения, пропорциональные разнице в коэффициентах терморасширения и температуре процесса формирования структуры.

Как правило, для интегральных схем и микроприборов, имеющих очень малое отношение толщины пленки к толщине подложки, указанные напряжения локализуются в пленке и в приповерхностном слое полупроводниковой подложки и мало влияют на характеристики приборов.

Влияние таких же напряжений на ЧЭ МЭД, имеющих малые толщины перемычек, мембран, упругих элементов, уже значительно существеннее, поэтому ими нельзя пренебрегать. Эти напряжения необходимо компенсировать, используя различные конструктивно-технологические методы, например, термостабилизацию, технологические тренировки и прочее.

В информационно-энергетическом плане, воздействия механических напряжений (МН) приводят к возникновению дополнительных нестационарных аддитивных и мультипликативных погрешностей, а также в усилении деградиционных эффектов проявляющихся в процессе эксплуатации датчиков.

В частности, авторам при разработке миниатюрных полупроводниковых датчиков акустических давлений пришлось вплотную столкнуться с необходимостью учета деформационных явлений в элементах ЧЭ и выработки конструктивно-технологических решений, уменьшающих до минимума влияние МН. Задачи минимизации МН оказались неординарными, применительно к датчикам, малоизученными и решаемыми, в большинстве случаев только эмпирически [5].

Так как практически все элементы кристалла ЧЭ под действием деформации в той или иной степени изменяют свои электрофизические характеристики, то естественно предположить, что внутренние напряжения оказывают влияние на большинство технических и эксплуатационных характеристик ЧЭ и МЭД в целом, а также интегральных схем. Указанное влияние может проявляться различным образом:

- деформируются обратные ветви вольтамперных характеристик протяженных «р-п» переходов окружающих сенсорные элементы кристалла;
- увеличиваются токи утечки;
- снижаются пробивные напряжения;
- уменьшается тензочувствительность;
- увеличивается шумовая составляющая выходного сигнала;
- деформируются тонкие перемычки;
- наблюдается дрейф ЭФХ.

Таким образом, если не принять специальных мер конструктивно-технологического характера по уменьшению уровня МН, неинформативная составляющая выходного сигнала, обусловленная действием МН, может сравняться с информативной, что приведет в итоге к получению недостоверных результатов измерения [6, 7].

1. Проектирование датчиков для измерения механических величин. Под ред. Е.П. Осадчего. – М.: Машиностроение, 1979. – 480 с.
2. ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
3. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 304 с.
4. Михайлов П.Г. Стабильность микроэлектронных датчиков и технологий (монография) – Пенза: Издательство ПГУ, 2003 – 231 с.
5. Михайлов П.Г., Ожикенов К.А., Касимов А.О. Исследование вопросов диагностики и контроля чувствительных элементов и измерительных модулей микроэлектронных интеллектуальных датчиков // Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан – 2014 – № 4 – С. 35-40.
6. Михайлов П.Г., Ожикенов К.А., Касимов А.О., Аналиева А.У. Узлы и компоненты микроэлектронных датчиков // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2015 – № 3(164) – С. 184-193.
7. Ожикенов К.А., Михайлов П.Г. и др. Общие вопросы моделирования компонентов и структур микроэлектронных датчиков // Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан – 2014 – № 6 – С. 27-34.

Аңдатпа

Мақалада жалпы және өзекті өлшеу техникасы мен аспап жасау тұрақтылығын қамтамасыз ету датчиктері және өлшеу жүйелері көрсетілген. Тұжырымдамасында ұсынылған арттыруға мүмкіндік беретін тұрақтылық датчиктері.

Түйін сөздер: датчигі, өлшеу техникасы, ядролық реакторлар, электронды түрлендіргіш, сезімтал элемент, шамасы, тензосезімталдық.

Abstract

The article is devoted to the General and relevant to measuring equipment and instrumentation: stability of sensors and measuring systems. The concept, which allows to increase the stability of the sensors.

Key words: sensor, measuring equipment, nuclear reactors, electronic transducer, the sensing element, value, the socialist.

УДК 621.396

САДЫКОВ Т.Х. – д.ф.-м.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

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

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В первую очередь для обеспечения энергией далеких от центра, труднодоступных населенных пунктов, также крупных городов Южно-Казахстанского региона,

рассчитываются подходящие параметры и условия для использования энергетических установок на основе возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: *мини гидроэлектростанции, солнечная энергетика, ветроэлектростанции, потребление энергии.*

В современном мире жизнь без электроэнергии невозможно представить. Вся техника, оборудования и приборы повседневного пользования работают от электросети. Потребление электроэнергии с каждым днем растет. Возможности электростанции не безграничны. Ныне потребляемая электроэнергия существует благодаря гидроэлектростанциям (ГЭС), атомным электростанциям (АЭС), теплоэлектростанциям (ТЭС) и т.д. При планируемых объемах потребления, известные запасы нефти и газа будут близки к истощению уже к середине текущего века, а угля – будущего. По данным Renewable Energy Agency и согласно статистике нефтяной компании British Petroleum, мировых запасов ископаемого топлива осталось: нефти на 40 лет; природного газа – на 60 лет; угля – на 224 года; ядерного топлива – на 40 лет. При этом объем мирового энергопотребления возрастет с 138 ТВт в 2006 года до 162 ТВт в 2015 году, и до 199 ТВт в 2030 году.

Однако, более опасной проблемой, возникшей перед человечеством, является «тепловое загрязнение» планеты продуктами переработки органических энергоносителей, в основном двуокисью углерода, которое уже в ближайшие десятилетия может привести к необратимым, катастрофическим последствиям, связанным с увеличением температуры мирового океана, таянием ледников, и в целом с изменением климата. Такое загрязнение не знает государственных границ и становится одной из самых неотложных мировых проблем [1].

Возобновляемые источники – энергия из источников, которые, по человеческим масштабам, являются неисчерпаемыми. Основной принцип использования возобновляемой энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов и предоставлении для технического применения. Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как: солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми (пополняются естественным путём).

Вот уже более 30 лет использование возобновляемых источников энергии является неотъемлемой частью государственной политики многих государств, как индустриально развитых, так и развивающихся. Подавляющее большинство из них имеет законодательно оформленные цели по вводу мощностей возобновляемых источников энергии к определенному сроку, увеличению их доли в выработке электроэнергии. Широко известно намерение Европейского сообщества обеспечить за счет возобновляемых источников энергии к 2020 г. 20% потребления первичной энергии.

Основываясь на данные Enerdata, на рисунке 1 показана доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии во всем мире.

Также по данным статистики Enerdata, за последние 4 года доля возобновляемых источников энергии в мировом потреблении удвоилась.

Основные преимущества ВИЭ – неисчерпаемость и экологичность – и послужили причиной бурного развития возобновляемой энергетики за рубежом и весьма оптимистических прогнозов относительно ее перспектив в ближайшие десятилетия.



Рисунок 1 – Доля ВИЭ в производстве электроэнергии

На сегодняшний день использование ВИЭ стало важным и обязательным направлением развития энергетики будущего. И Казахстан в этом плане обладает всеми необходимыми ресурсами. А с учетом дефицита электроэнергии в стране, особенно в южных регионах, более широкое применение альтернативных источников приобретает особое значение. Неэффективность централизации электроснабжения в условиях огромной территории Казахстана, занимающей 2,7 млн кв. км, и низкой плотности населения (5,5 чел/кв. км) приводит к существенным потерям энергии при ее транспортировке. Поэтому использование ВИЭ позволит снизить затраты на обеспечение электроэнергией отдаленных населенных пунктов, значительно сэкономят на строительстве новых линий электропередачи [2].

Южно-Казахстанская область, испытывает существенный дефицит электроэнергии, внутренние сети обеспечивают только около 50% общей потребности региона в электроэнергии. Так, суммарная среднегодовая потребность области в электроэнергии составляет 1427,6 млн. кВт/час, дефицит (730,7 млн. кВт/час) электрической энергии компенсируется ее поставками из ближайших регионов: Таразская ГРЭС – 509,7 млн. кВт/час, Туркмения – 151,3 млн. кВт/час, Экибастузская ГРЭС – 42,8 млн. кВт/час, Киргизия – 26,9 млн. кВт/час.

Потребители области на сегодняшний день потребляют среднечасовую электрическую мощность в объеме 216 МВт.

Для устранения дефицита электроэнергии в области целесообразно строительство малых гидроэлектростанций, ветровых и солнечных электростанций. Рассмотрим состояние и возможности их использования в целом.

Согласно проведенным исследованиям полный гидропотенциал Республики Казахстан ориентировочно можно оценить величиной 170 млрд. кВтч/год, технически возможный к реализации – 62 млрд. кВтч, из них около 8,0 млрд. кВтч потенциал малых ГЭС. При этом на горных реках южных областей страны сосредоточено около 65% гидроэнергоресурсов малых рек. Наибольшие перспективы в развитии малого гидроэнергетического строительства существуют в Южно-Казахстанской области.

На сегодняшний день гидро электроснабжение области обеспечивается следующими энергетическими источниками:

1. АО «Шардаринская ГЭС», установленной электрической мощностью 100 МВт;
2. МГЭС ТОО «Келесгидрострой», установленной электрической мощностью 1,32 МВт.

Из этих двух объектов, только вторая относится к объектам малой гидроэнергетики, поскольку к мини- и микро ГЭС относятся гидроэлектростанции мощностью до 30 МВт, при мощности единичного агрегата не более 10 МВт.

По данным Министерства по инвестициям и развитию ведутся работы по строительству двух малых ГЭС «Дархан» и «Азамат» на реке Келес. Планируемый объем 6,5 МВт установленной мощности, 46,1 млн кВтч в год. Но основным недостатком мини ГЭС является их сезонность, поскольку в зимнее время объем потоков воды уменьшается. Так как ветровой потенциал области достаточно высокий, имеется возможность строительства ветровых электрических станции рядом с ГЭС. Наличие свободного пространства в этих районах позволяют развивать мощности ВЭС до тысяч мегаватт.

В соответствии с ветровым атласом Казахстана достаточный ветровой потенциал имеют Байдибекский и Тюлкубасский районы.

На основании имеющихся данных предполагается установка 50 ветрогенераторов мощностью по 2 МВт в Байдибекском районе между селами Шаян и Жузумдык и 20 ветрогенераторов мощностью по 2 МВт в Тюлкубасском районе восточнее села Балыкшы в качестве начального проекта. В дальнейшем возможно увеличение количества ветрогенераторов до 100 в Байдибекском районе и до 50 в Тюлкубасском районе с общей установленной мощностью 300 МВт.

Следует учитывать, что использование ВИЭ является не только аспектом рационального природопользования и энергосбережения, но и непосредственно примыкает к проблемам охраны окружающей среды и необходимости экологического воспитания населения. Неслучайно, как правило, строительство ВЭС во многих развитых странах осуществляется вдоль крупных автотранспортных и железнодорожных магистралей, из которых люди могут наблюдать красочные пейзажи со множеством крупных промышленных ветроэлектрических установок, заставляющие человека задуматься о бережном отношении к Матери-природе, дающей ему все необходимое для жизни в комфортных условиях. В этом аспекте необходимо отдать приоритет строительства ВЭС на площадке в Тюлкубасском районе. В Казахстане солнечного сияния составляет 2200-3000 ч/год, а энергия излучения достигает 1300-1800 кВт.ч. В год суммарная дневная радиация при различных условиях по республике составляет 3,8-5,2 кВт.ч/м² [3]. В этом плане Южный Казахстан обладает высокими показателями, которые относятся к одним из лучших в мире.

В Сузакском районе к востоку от села Шолаккурбан предполагается установка солнечных фотоэлектрических станций мощностью 50 МВт на начальном этапе. С учетом к.п.д. современных фотопреобразователей электростанция мощностью 1 МВт будет занимать площадь 1 га. Таким образом, для размещения солнечных электростанций мощностью 50 МВт потребуется площадь в 50 га. В дальнейшем возможно увеличение мощности солнечных электростанций до 100-200 МВт.

В результате за счет строительства ветровых и солнечных электростанций область может получить от 100 до 300 МВт экологически безопасных генерирующих мощностей. Ввод в действие таких мощностей равносителен строительству средней тепловой электростанции с потреблением более 1 млн. тонн угля в год.

Согласно данным полученных ТОО «Физико-технический институт» с экспериментальных модулей, установленных в шести городах республики самым высоким потенциалом обладают южные регионы.

	Taraz, kWh	Astana, kWh	Uralsk, kWh
January	122,291	99,847	0,257
February	197,822	212,177	169,3
March	233,251	242,167	217,6
April	279,06	286,8	240,275
May	310,2	350,696	344,95
July	337,202	268,321	263,981
August	385,179	355,169	81,258
September	286,329	300,498	292,731
October	191,132	100,634	95,604
Средняя	260,274	246,2566	189,5507

Рисунок 2 – Данные полученные с экспериментальных установок

В таблице приведены данные трех регионов, так как в течение 2016 года на других установках проводились работы по монтажированию, устранению неполадок. Рассчитана средняя выработка за этот период.

Табличные значения представлены на графике (рисунок 3).

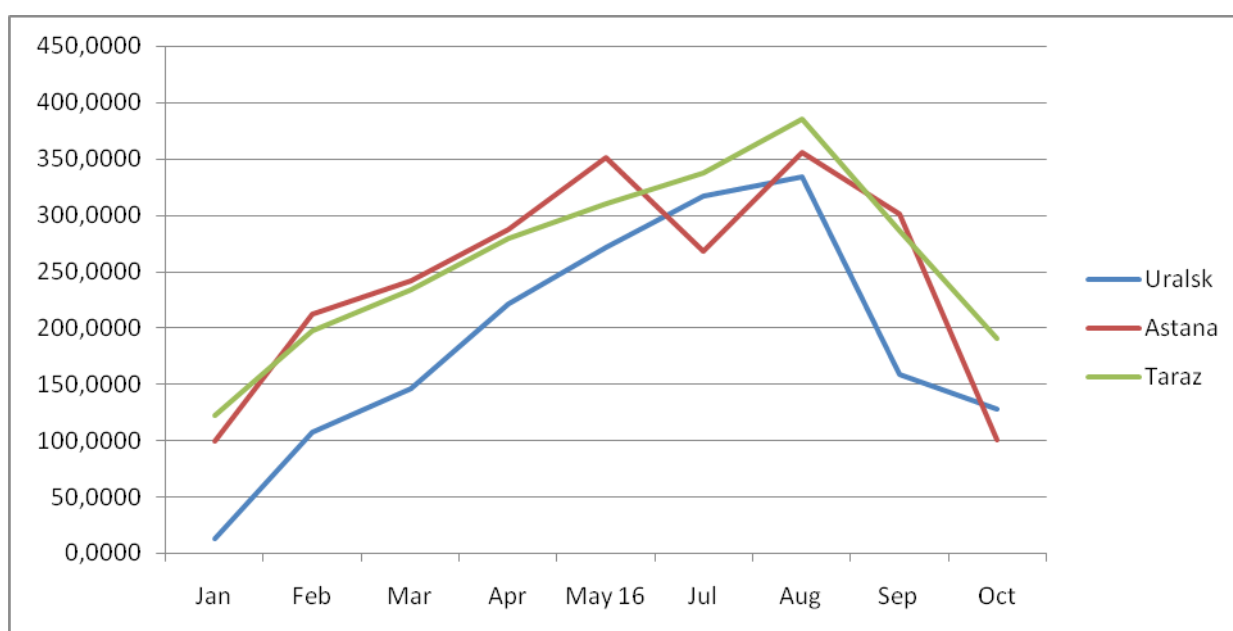


Рисунок 3 – Данные полученные с экспериментальных установок

На рисунке 3 мы можем увидеть, что солнечные панели, установленные в городе Тараз (зеленая линия) имеют наибольшую выработку электроэнергии.

Далее построим зависимость средней выработки от широты (место расположения городов).

Из графика видно, что чем южнее регион, тем широта меньше, но выработка солнечной энергии больше. Из этого можно сделать выводы, что у южных регионов потенциал солнечной энергии больше. То есть если построить три солнечные станции в трех регионах, одинаковой мощности, то солнечная станция в городе Тараз окупится

раньше, чем солнечная станция в городе Астана, а эта солнечная станция в свою очередь окупиться раньше чем в городе Уральск.

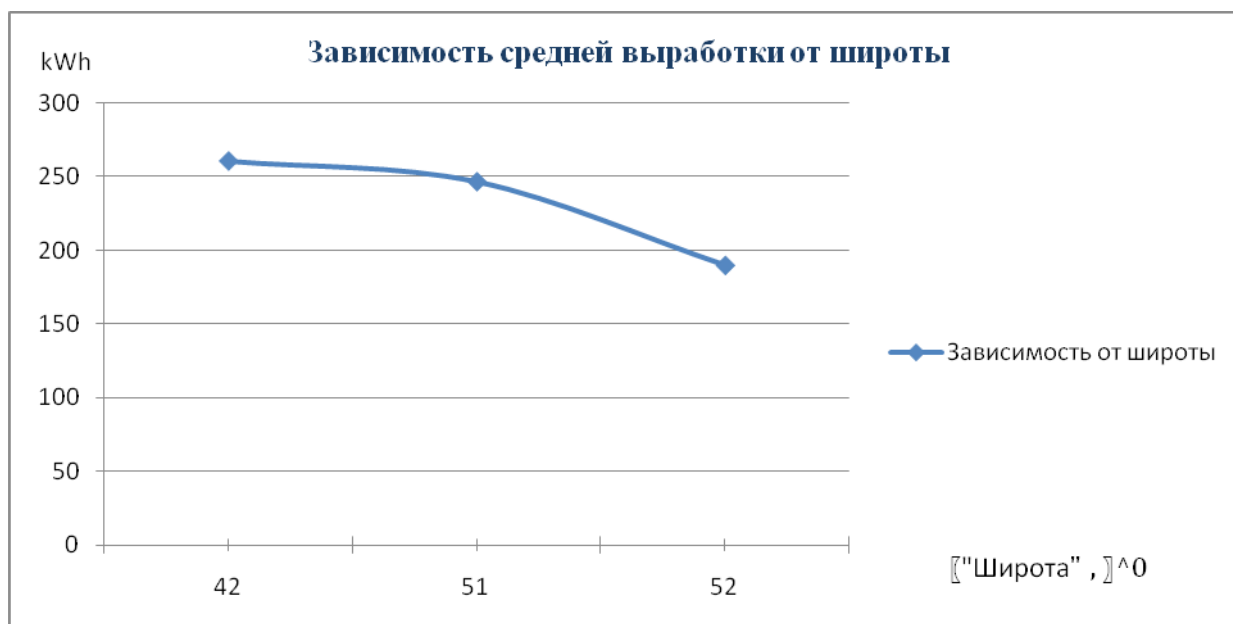


Рисунок 4 – Зависимость средней выработки от широты

По имеющимся на настоящее время данным, удельные затраты на 1 кВт установленной мощности ветровых и солнечных электростанций составляют 1500-2000 долларов США. Таким образом строительство ветровых и солнечных электростанций общей мощностью 110 МВт потребует капитальных затрат в размере 220-250 млн. долларов США. Если принять во внимание, что ветровые и солнечные станции будут работать 4000 часов в год на номинальной мощности (т.е. менее 50% от общего годового времени), то выработка электроэнергии составит примерно 450000 МВт часов в год. При отпускной цене на электроэнергию 0,1 \$ кВт час или 100 \$ за 1 МВт час, доход от продажи произведенной электроэнергии составит 45 млн. \$ в год. Срок окупаемости в этом случае составит 5-6 лет, что является довольно привлекательным для инвесторов.

Литература

1. Школьник В.С., Бетекбаев А.А., Мукашев Б.Н. Высокотехнологические производства для создания кремниевой солнечной энергетики в Казахстане. – Доклады НАН РК – 2014. – №1 – С. 5-18.
2. <http://www.rfc.kegoc.kz> – сайт ТОО «Расчетно-финансового центра по поддержке возобновляемых источников энергии».
3. <http://www.kazenergy.com> – сайт Ассоциации «KAZENERGY».

Аңдатпа

Ең алдымен орталықтан алыс орналасқан жетуді қиын елді мекендер, сонымен қатар Оңтүстік Қазақстан облысының ірі қалаларын энергиямен қамтамасыз ету үшін баламалы энергеия көздеріне негізделген энергетикалық қондырғылардың қолайлы параметрлері және қолдану шарттары есептелінеді.

Түйін сөздер: мини гидроэлектростанция, күн энергетикасы, жел электростанциясы, энергия тұтыну.

Abstract

At first power plants is count acceptable parameters and terms of use supplying power for founded on alternative sources of energy for located near the center hard-to-reach villages, to the major cities of South Kazakhstan region

Keywords: *mini hydroelectric power station, solar energy, wind power station, and energy consumption.*

УДК 621.39

ГОГОЛЬ А.А. – д.т.н., профессор (г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. М.А. Бонч-Бруевича)

ИСАЙКИН Д.В. – аспирант (г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. М.А. Бонч-Бруевича)

ПОНЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ, СООБЩЕНИЯ, СИГНАЛА

Аннотация

В данной статье изложены основные способы передачи информации. В теории и технике электрической связи существует ряд основополагающих, фундаментальных понятий, к числу которых, в первую очередь, относятся понятия информации, сообщения и сигнала. Чем больше объем, тем большее количество информации может перенести сигнал, но с другой стороны тем труднее такой сигнал передавать по каналу с необходимым качеством.

Ключевые слова: *сигнал, информация, системы электросвязи, сообщения, электронно-вычислительные машины, аналоговый, квантованный, цифровой, ширина спектра, объем сигнала.*

В теории и технике электрической связи существует ряд основополагающих, фундаментальных понятий, к числу которых, в первую очередь, относятся понятия информации, сообщения и сигнала.

Рассмотрим эти понятия, используя рекомендации сборника научно-технической терминологии в области теории передачи информации, разработанного Академией наук СССР.

Под информацией (от лат. informatio – изложение, разъяснение) принято понимать сведения о событиях, явлениях, предметах, являющихся объектом ряда операций: передачи, распределения, преобразования, хранения или непосредственного использования.

Во всем многообразии окружающего нас мира мы постоянно сталкиваемся с информацией и процессами ее передачи и хранения. Так, органы чувств человека занимаются сбором информации об окружающем внешнем мире, а его нервная система передает эту информацию в головной мозг, который ее перерабатывает, а затем рассылает (распределяет) в виде «приказов», также являющихся информацией, по нервным волокнам (линиям связи) в мышцы.

Аналогично информация передается в любой организации, где совместно трудится множество людей в виде приказов, распоряжений и других указаний, т.е. без чего невозможна деятельность большого коллектива. Перечень подобных примеров можно продолжать и дальше. Однако и так ясно, что задачи сбора, передачи, преобразования информации очень важны в различных областях человеческой деятельности, в том числе в системах электросвязи (телекоммуникаций).

В ряде случаев понятие информации отождествляется с понятием данные, что находит широкое применение в системах цифровой связи.

В целом информацию можно трактовать как совокупность знаний человека об окружающем его мире.

Системы электросвязи предназначены для передачи информации от источника сообщений, находящегося в некоторой точке пространства, потребителю (получателю) сообщения, который находится в другой точке. Используемое в этом определении понятие сообщения наряду с понятием информации широко применяется в теории электрической связи.

Обычно под сообщением (message) понимают форму представления информации в целях ее хранения, обработки, преобразования или непосредственного применения. При этом используются различные знаки и символы, например определенные слова и фразы в человеческой речи, рисунки, математические знаки, виды колебаний и т.п.

Сообщения могут быть функциями времени, как, например, речь в телефонной связи, программа новостей, передаваемая по телевидению и др. Однако в ряде случаев сообщения не являются функциями времени, например текст телеграммы или неподвижное изображение для передачи средствами факсимильной связи. Различают также дискретные и непрерывные сообщения. К дискретным сообщениям относятся текст, цифровые данные, а к непрерывным – речь, телевизионное изображение, температура или давление при передаче телеметрических данных и т.д.

Фактически человек всегда имел дело не с абстрактной информацией, а с конкретными сообщениями, которые вырабатываются источниками в целях последующей передачи в системе электросвязи. Под источником сообщений (message source) принято понимать устройство, которое в каждый момент времени выбирает некоторое сообщение из множества (ансамбля) сообщений. Если имеется вероятностная модель, с помощью которой можно дать полное описание процесса появления сообщений на выходе источника, считают, что источник сообщений задан. Например, в качестве источника сообщений можно рассматривать оператора, работающего на телеграфном аппарате. При этом должны быть известны вероятности появления отдельных сообщений, буквенных сочетаний, слов, предложений. Иначе говоря, для любых $n = 1, 2, \dots$ и $i = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ и любой последовательности сообщений $(x^{i+1}, \dots, x^{i+n})$, выбираемых из множества сообщений X , определена вероятность $P(x^{i+1}, \dots, x^{i+n})$ появления этой последовательности.

Устройство, для которого предназначено сообщение, вырабатываемое источником, называется получателем сообщений. Получателем может быть человек-оператор или различные регистрирующие устройства, в том числе электронно-вычислительные машины (ЭВМ).

По «виду источника и получателя сообщений принято различать системы электросвязи, осуществляющие передачу:

- акустических или звуковых сигналов (телефония, радиовещание);
- текста (телеграфия) и данных от ЭВМ;
- неподвижных изображений (факсимильная связь);
- подвижных изображений (телевидение);
- данных телеметрии, контроля (например, системы охранной, пожарной сигнализации и др.).

Для передачи сообщений на определенное расстояние используются различные материальные носители (бумага, магнитный диск и др.) или некоторый физический процесс (звуковые волны, электромагнитные волны и т.д.). В системах электросвязи для передачи сообщений применяются различные сигналы.

Сигналом (от лат. signum – знак) принято называть физический процесс, например в виде тока или напряжения, отображающий передаваемое сообщение. Сигнал всегда является функцией времени, если даже сообщение, которое он переносит, не описывается временной функцией. Сигнал в системах электрической связи в простейшем случае обозначается

$$u_i(t, A, \omega, \varphi), t_1 \leq t \leq t_2,$$

где i – номер сигнала; $t_2 - t_1 = T$ – интервал определения сигнала во времени; A , ω , φ – параметры, т.е. соответственно амплитуда, частота и фаза сигнала.

В зависимости от множества возможных значений параметров и области определения во времени различают следующие виды сигналов:

- непрерывный и по уровню, и во времени (аналоговый);
- непрерывный по уровню, но дискретный во времени;
- дискретный (квантованный) по уровню, но непрерывный во времени;
- цифровой, т.е. дискретный и по уровню, и во времени.

Примеры различных видов сигналов представлены на рисунке 1. Так, речевой сигнал является непрерывным и во времени, и по уровню, а датчик, определяющий значение температуры через каждые 5 мин, выдает сигналы непрерывные по значению (амплитуде), но дискретные во времени.

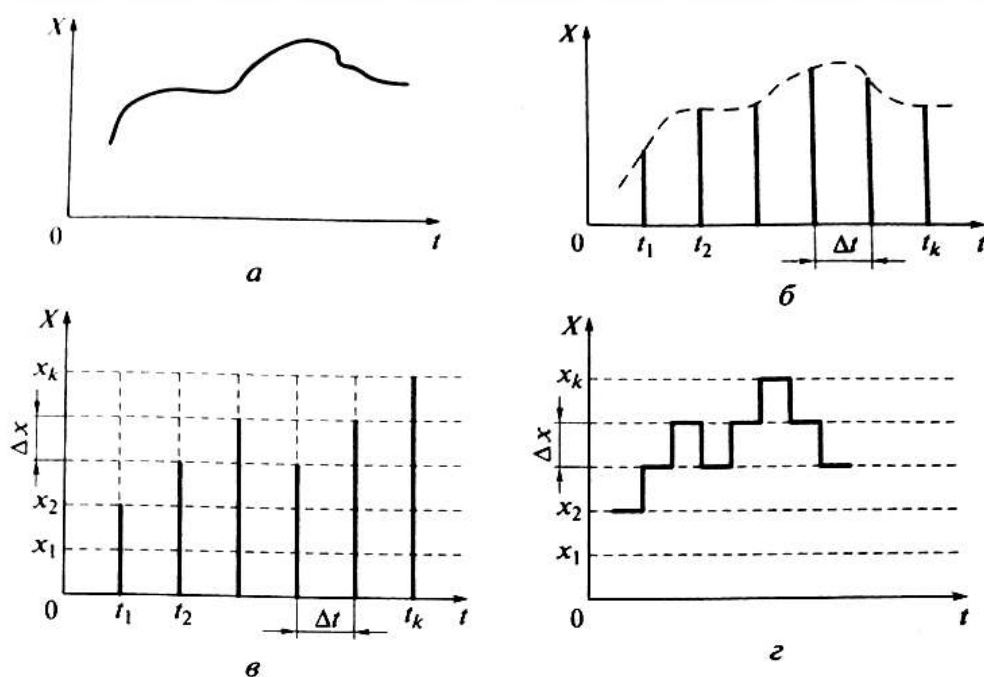


Рисунок 1 – Примеры основных видов сигналов: а - непрерывный и по уровню, и во времени; б - непрерывный по уровню, но дискретный во времени; в - дискретный по уровню, но непрерывный во времени; г - дискретный и по уровню, и во времени

Передаваемое сообщение и соответствующий ему сигнал не должны быть детерминированными, т.е. заранее полностью известными и предсказуемыми. В этом случае передача сообщений не имеет никакого смысла, так как при отсутствии неопределенности значений сигналов получателю не будет доставляться новая информация. Только случайная величина или случайная функция может быть носителем информации. Обычно это реализуется посредством избрания из некоторого множества вариантов (реализаций) какого-то одного. При этом выбор осуществляется с некоторой вероятностью. Например, из множества значений температуры, выдаваемых датчиком, в текущий момент времени предпочтение отдается только одному из них.

Сообщения, сигналы их отображающие, а также помехи, искажающие сигнал, имеют случайный характер. Поэтому в теории электрической связи для объяснения ряда понятий широко используются теория вероятностей, а также теория случайных процессов и математической статистики. На их основе рассматриваются свойства сигналов, свойства

среды их распространения, методы обработки сигналов и количество информации, передаваемой от источника сообщений к получателю.

В теории электрической связи сигнал принято отождествлять с объектом транспортирования. Следовательно, аппаратура связи по существу является техникой транспортирования или передачи сигналов по каналам телекоммуникаций.

Определим параметры сигнала, которые являются основными при его передаче. К числу таких параметров обычно относятся: длительность, динамический диапазон, ширина спектра.

Любой сигнал, являющийся функцией времени, имеет начало и конец. Следовательно, длительность (T) определяет интервал времени, в пределах которого сигнал существует.

Динамическим диапазоном (D) называется отношение наибольшего значения мгновенной мощности к ее наименьшему значению, при котором обеспечивается заданное качество передачи информации. Иногда под динамическим диапазоном понимается отношение мощностей сигнала и помехи. Динамический диапазон определяется в децибелах. В системах радиовещания отношение сигнал /шум составляет порядка 50... 60 дБ при передаче музыкальных программ и 30 дБ – при передаче речевых сигналов, а в системах телевидения это отношение равно 60 дБ,

Под шириной спектра (F) сигнала принято понимать диапазон (полосу) частот, в пределах которого сосредоточена его основная мощность. Спектр сигнала в принципе может быть неограниченным, однако его сознательно сокращают с учетом ограниченных возможностей техники связи.

Так, при телефонной связи речевой сигнал передают в полосе частот от 300 до 3400 Гц, то есть ширина спектра сигнала в этом случае $F = 3,1$ кГц. Этого диапазона частот оказывается вполне достаточно для обеспечения разборчивости речи и узнаваемости абонентов по голосу.

При передаче телевизионного сигнала важнейшим требованием является четкость принимаемого изображения. При стандарте в 625 строк верхняя частота сигнала составляет примерно 6 МГц, то есть спектр сигнала видеоизображения занимает значительно более широкую полосу частот, чем спектр сигнала звукового сопровождения.

При телеграфной связи ширина спектра сигнала, определяемая скоростью его передачи (телеграфирования), составляет $(1,5...3,0)U$, где U – скорость передачи, измеряемая в бодах и равная числу электрических посылок, передаваемых в 1 с. Обычно $U = 50$ Бод, тогда $F \approx 75$ Гц.

В заключение можно ввести общую характеристику: объем сигнала $V_c = F_c T_c D_c$, которая дает наиболее полное представление о возможностях сигнала как переносчика информации. Чем больше объем, тем большее количество информации может перенести сигнал, но с другой стороны тем труднее такой сигнал передавать по каналу с необходимым качеством.

Аңдатпа

Бұл мақалада ақпарат таратушы негізгі жолдары айқындалған. Телекоммуникация теориясы мен технологиясы қамтиды кейбір негізгі, іргелі ұғымдар бар, бірінші кезекте, ақпарат, хабарламалар мен сигналдар ұғымдары болып табылады. Көлемі үлкен, көп ақпаратты сигнал беруге болады, бірақ қажетті сапасы жоғары арна арқылы сигнал берген неғұрлым қиын болады.

Түйінді сөздер: *сигнал, ақпарат, телекоммуникациялық жүйелер, хабарлама, электрондық есептеуіш машина, аналогтық, квантовтық, сандық, спектрлік ені, сигналдың көлемі.*

Abstract

This article outlines the main ways of transferring information. In the theory and technology of electrical communication, there are a number of fundamental, fundamental concepts, among which, first of all, the concepts of information, communication and signal. The larger the volume, the more information can transfer the signal, but on the other hand the more difficult it is to transmit such a signal through the channel with the required quality.

Keywords: *signal, information, telecommunication systems, messages, electronic computers, analog, quantized, digital, spectrum width, signal volume.*

УДК 621.39.075

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

МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОТОКОЛЬНЫХ СПЕЦИФИКАЦИЙ И МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Аннотация

В данной статье определены ключевые вероятностно-временные характеристики процессов тестирования протоколов и выведены аналитические выражения для их расчета. Показана математическая модель процесса тестирования, алгоритмы оптимизации сроков и трудоемкости испытаний.

Ключевые слова: *система показателей, метод Вильсона, мультисервисные сети, телекоммуникационные протоколы, математический аппарат обработки.*

Методы спецификаций инфокоммуникационных протоколов еще недостаточно исследованы, а существующие модели проектирования протокольных спецификаций очень многое не позволяют принять во внимание. Развитие средств спецификации и тестирования телекоммуникационных протоколов показывает, что переход к сетям следующего поколения NGN и возникновение мультисервисных конвергентных сетей связи привели к резкому усложнению телекоммуникационных протоколов и к увеличению затрат на их тестирование и на сертификацию реализующего эти протоколы телекоммуникационного оборудования.

Методика проведения испытаний телекоммуникационных протоколов, обеспечивает полную проверку основных показателей качества функционирования сетевого элемента (узла коммутации) при высокой степени автоматизации процесса испытаний. Метод базируется на математическом аппарате, позволяющем получать оценки вероятностных характеристик качества функционирования узла коммутации с любой точностью и достоверностью. Сформулированы требования и приведена структура программно-аппаратных средств, необходимых для реализации процесса испытаний.

Организация этого процесса требует решения следующих ключевых вопросов:

- выбор системы показателей;
- физическая модель среды;
- методика проведения проверки;
- математический аппарат обработки результатов.

Система показателей должна быть функционально полной, адекватно отражать качество функционирования узла коммутации, допускать возможность объективного измерения и иметь критерии оценок. В совокупности система показателей должна

характеризовать доступность предоставляемых услуг абоненту, предсказуемость ответной реакции на действия абонента, правильность обработки получаемой от абонента информации, непрерывность предоставляемого обслуживания.

На основе требований и существующих нормативных документов, с учетом Рекомендаций ITU серий E.800, Q.500, Y.1540 в качестве основных показателей, кроме вероятности потери вызова/сессии (по видам связи), приняты следующие:

1. вероятность отсутствия акустических сигналов;
2. вероятность ошибочного выбора направления;
3. вероятность преждевременного разъединения;
4. вероятность не состоявшегося разъединения;
5. вероятность неправильного начисления платы;
6. вероятность неадекватной реакции на нестандартные действия абонента.

Модель среды, используемая для проведения испытаний, включает в себя зону генерации нагрузки и анализа результатов и зону коммутации линейных сигналов. Структура модели представлена на рисунке 1.

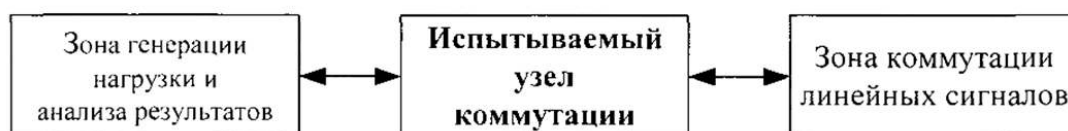


Рисунок 1 – Структура модели среды

В состав зоны коммутации входит следующее оборудование: реальные соединительные линии, обеспечивающие включение испытуемого сетевого элемента в сеть связи, протокол-тестер линейной сигнализации и часть того стационарного оборудования испытуемого элемента, в котором могут осуществляться «завороты» исходящего направления на входящее. Организация таких заворотов с использованием средств маршрутизации в сетевом элементе позволяет значительно уменьшить необходимое число блоков генерации нагрузки и осуществлять в пределах одной станции исходящие, входящие и транзитные соединения. Детальная структурная схема комплекса приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Комплекс тестирования телекоммуникационных протоколов

Структура организации испытаний реализует обработку потока входящих вызовов по всем видам связи параллельно. Состав групп рассчитывается, исходя из общей емкости испытуемого сетевого элемента, числа подключаемых соединительных линий, удельной нагрузки абонентской линии и числа транзитов, которые можно реализовать в испытуемом сетевом элементе на период проведения испытаний. Расчет состава групп и получения оценок вероятностей потерь по всем видам связи автоматизирован и проводится на основе приведенных выше математических моделей в программном комплексе, управляющем процессом генерации нагрузки после ввода исходных данных.

Использование подобной схемы проведения испытаний позволяет:

- минимизировать аппаратные средства генерации нагрузки;
- автоматизировать процесс проведения испытаний;
- получать достоверные оценки качества функционирования сетевого элемента по всем видам связи;
- проводить испытания на стенде, что исключает воздействие случайных внешних факторов.

Оценка результатов является одним из существенных аспектов процесса проведения испытаний. По всем контролируемым параметрам отдельно и в совокупности непрерывно фиксируется общее число попыток (вызовов) N и число неуспешных вызовов n . Число неуспешных вызовов есть случайная величина, и характеризуется вероятностью возникновения данного события. Разработанный математический аппарат позволяет получить достоверные оценки вероятности наступления события (в частности, потери вызова) с заданной степенью достоверности. Предлагаемый метод получения оценок основан на использовании приближения распределения случайной величины n нормальным распределением, методом Вильсона. Существенное преимущество предлагаемого метода состоит в том, что расчет границ вероятности потерь и необходимого числа вызовов N (потери трактуются в широком смысле, по всем контролируемым параметрам) производится постоянно во время проведения испытаний и прямо зависит от реального функционирования испытуемого сетевого элемента, в отличие от известных методов, где число N генерируемых вызовов устанавливается изначально и иногда на порядки превосходит необходимое.

Таким образом, предлагаемый метод оценки вероятности потери вызова позволяет резко снизить время, необходимое для проведения испытаний. На рисунке 3 показан график, характеризующий зависимость необходимого числа вызовов N от числа неуспешных результатов n . В заштрихованной области 1 реальные потери не превосходят нормативных, а в области 2 превосходят с вероятностью α .

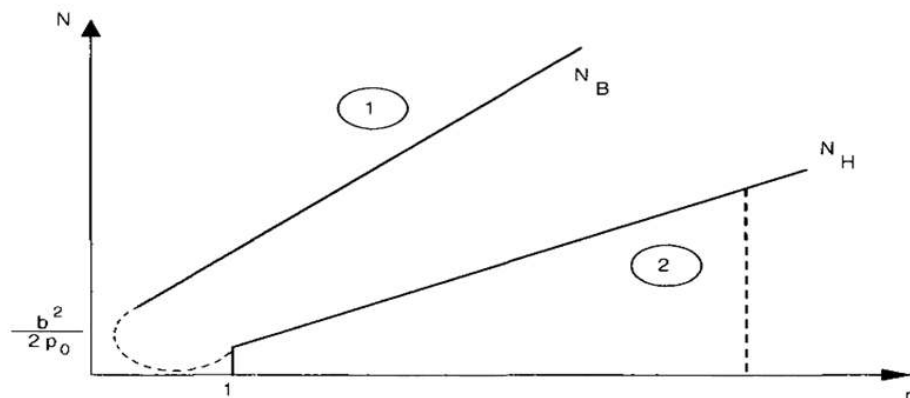


Рисунок 3 – Зависимость необходимого числа N от наблюдаемого числа n

Если целью испытаний является установление одного из двух соотношений с вероятностью a : $p < P_0$ или $p > P_0$, то испытания могут быть автоматически прекращены по достижении необходимого значения N . Если же целью испытаний является получение оценок вероятности потери вызова с заданной степенью точности, например, для сравнительного анализа АТС разных типов, то испытания продолжаются до получения оценок, отклоняющихся от истинного значения вероятности не более, чем на r %. Значение r и является задаваемой степенью точности.

В работе оценивалось среднее число вызовов N^* , необходимое для получения достоверной оценки с точностью, определяемой значением r :

$$N^* = \frac{1}{P_0} \cdot \frac{(100b)^2}{r^2}$$

Эти оценки и предлагаемый метод проведения испытаний позволяют:

- а) автоматизировать процесс проведения испытаний,
- б) сократить время проведения испытаний,
- в) возложить на программный комплекс весь процесс обработки результатов
- г) создать единую систему показателей качества,
- д) сформировать базу для сравнительного системного анализа однотипных сетевых элементов разных фирм-изготовителей.

Традиционная методика тестирования телекоммуникационных протоколов имеет очевидные недостатки: требует проведения одноэтапного, фиксированного и весьма значительного объема испытаний, не зависящего от качества испытуемого устройства (сетевого элемента), а обратная связь между процессом и объемом испытаний отсутствует. Для оценки результатов испытаний в методике привлекается неадекватный математический аппарат (используется точечное оценивание вероятности потери вызова без определения меры точности этой оценки). В работе показаны математические модели сертификационных испытаний инфокоммуникационных протоколов, рассчитаны статистические оценки числа тестов в разных условиях. Определены ключевые вероятностно-временные характеристики процессов тестирования протоколов и выведены аналитические выражения для их расчета.

Литература

1. Апостолова Н.А., Гойхман В.Ю., Гольдштейн Б.С. Учрежденческие IP-PBX – прообраз эволюции технологий в СТС. // Вестник связи. – 2003. – №7.
2. Глушков В.М., Цейтлин Г.Е., Ющенко Е.Л. Алгебра. Языки. Программирование. – 3-е изд., доп. – Киев: Наукова думка, 1989.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 2008.

Аңдатпа

Бұл мақалада есептеу үшін аналитикалық өрнек алынған тестілеу және хаттама процессінің негізгі ықтымалдығындағы уақыт сипаттамаларын анықтайды. Бұл тестілеу процессінде математикалық модельдің, мерзімдері оңтайландыру алгоритмдерін және сынау күрделілігін көрсетеді.

Түйін сөздер: көрсеткіштер жүйесі, Вильсон әдісі, мультисервистік желілер, телекоммуникациялық хаттамалар, математикалық ақпарат өңдеу жүйесі.

Abstract

This article identifies the key probabilistic-time characteristics of the processes of testing protocols and derived analytical expressions for their calculation. Shows the mathematical model of the testing process, the optimization algorithms of the timing and complexity of the tests.

Key words: *system of indicators, the method of Wilson, multiservice networks, telecommunications protocols, mathematical apparatus of processing.*

УДК 621.372.8

КЕМЕЛЬБЕКОВ Б.Ж. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

НАУТИЕВА Ж.И. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ С УЧЕТОМ ПРОВЕРОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Аннотация

В данной статье рассмотрены проблемы прогнозирования надежности ВОСП в целом, а также отдельных ее элементов, в том числе оптических кабелей, в реальных условиях эксплуатации.

Ключевые слова: *оптика, затухания, потери, коррозия, старение кабеля.*

Надежность кабельных линий связи определяется суммарным влиянием внутренних и внешних факторов. Так, к внешним источникам повреждений традиционных линий на основе кабелей с металлическими проводниками относятся земляные работы сторонних организаций, опасные электромагнитные влияния, оползни, обвалы, мерзлотные явления, стихийные бедствия. По существующей статистике в среднем по территории бывшего СССР 90% всех отказов кабельных линий, вызванных внешними причинами, в том числе, земляными работами сторонних организаций – более 50%.

Можно предположить, что повреждения оптических кабелей (ОК) происходят в основном по тем же «внешним» причинам. Это подтверждаются статистикой причин отказов на действующих ВОЛС. Однако для ВОК отсутствует опасность электромагнитного влияния при использовании ОК без металлических элементов и существует опасность повреждения кабеля грызунами при прокладке его непосредственно в грунт из-за малого диаметра ОК (менее 20 мм).

В ОК есть новый, по сравнению с металлическими кабелями, внутренний источник отказов – обрывы оптических волокон, вызванные старением кварцевого стекла под влиянием механического напряжения и влаги (коррозии). Обрыв приводит к полному прекращению передачи по одному из направлений. Трудность ремонтных работ заключается в отсутствии внешних признаков повреждений наружных элементов конструкции ОК, что увеличивает временные затраты на работы по определению места обрыва ОК, и следовательно восстановления ВОЛС. Кроме того, при ремонте происходит значительный (до 0,4 дБ на два дополнительных стыка) рост затухания. При определенном числе обрывов суммарная величина дополнительных потерь может превысить эксплуатационный запас регенерационного участка по затуханию.

Таким образом, оптические кабели обладают следующими достоинствами:

1. широкополосность, возможность передачи большого потока информации (несколько тысяч каналов);
2. малые потери и, соответственно, большая длина трансляционных участков (30...70 и 100 км);
3. малые габаритные размеры и масса (в 10 раз меньше, чем электрических кабелей);
4. высокая защищенность от внешних воздействий и переходных помех;
5. надежная техника безопасности (отсутствие искрения и короткого замыкания).

К недостаткам ОК относятся:

1. Подверженность волоконных световодов радиации, за счет которой появляются пятна затемнения и возрастает затухание;
2. Водородная коррозия стекла, приводящая к микротрещинам световода и ухудшению его свойств.

Для систем связи существенными являются показатели 1-5, для автоматизированных систем управления и ЭВМ – показатели 1, 2, 3. Мобильные подвижные системы требуют выполнения, в первую очередь, показателей 1, 2, 6. Изготавливаемые в настоящее время ОК имеют 2 разновидности: ОКм – кабель с металлическими элементами (оболочки, жилы дистанционного питания, силовые проводники) и ОКд – кабели полностью диэлектрические, без металла. Первые, как и электрические кабели, подвержены всем видам влияний (гроза, коррозия, ЛЭП и т.д.), поэтому повреждения у них аналогичные. Вторые – свободны от этих влияний, но их конструкции, не имеющие металлических оболочек, менее стойки к внешним механическим воздействиям (повреждения, стихийные бедствия, просадка грунта, мерзлотные явления, грызуны и т.д.). Установлено, что плотность механических повреждений ОКд, примерно, в 1,3 раза больше, чем ОКм.

С учетом этих особенностей на рисунке 1 приведены данные плотности повреждений (т) электрических (ЭК), оптических с металлом (ОКм) и оптических, полностью диэлектрических (ОКд) кабелей. Для ОКд рассмотрены 2 варианта: ОКд1 – учтено увеличение механических повреждений в 1,3 раза; ОКд2 – без учета этого коэффициента. Такой кабель должен иметь надежную механическую защиту из неметаллических оболочек (стеклопластик, полиэтиленовая труба).

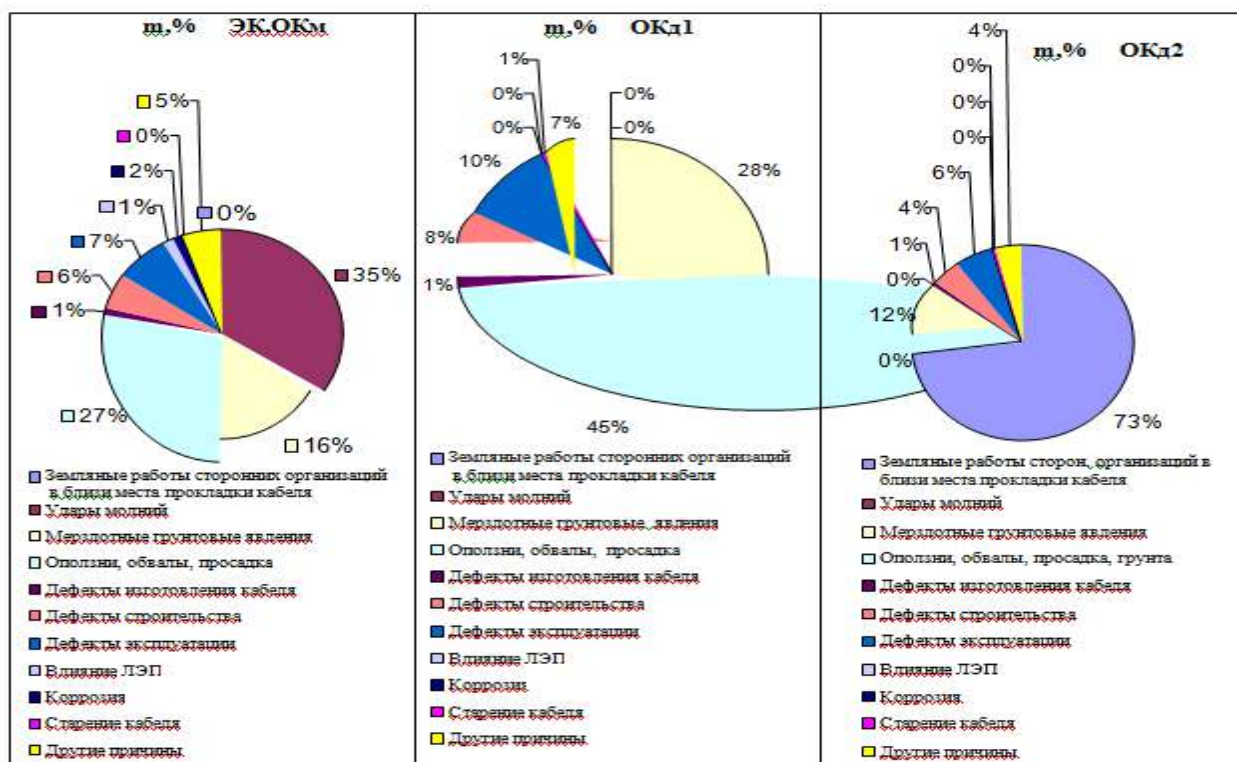


Рисунок 1 – Плотность повреждения электрических (ЭК), оптических с металлом (ОКм) и оптических, полностью диэлектрических (ОКд_{1,2}) кабелей

Статистические данные, собранные путем многолетних наблюдений, показанные на диаграммах (рисунок 1) показывают, что наибольший удельный вес составляют механические повреждения (48,8%), велико также влияние стихийных бедствий (22%). Плотность повреждений, вносимая молниями, составляет 17,4%.

Как показал анализ, наибольшее время для устранения повреждений требуют стихийные воздействия (мерзлотные трещины, удары молнии, паводки и др.). Общее время восстановления повреждений для электрических и оптических кабелей с металлом составляет 511 ч, а у диэлектрических кабелей ОК1 – 452 ч (с учетом увеличения механических повреждений в 1,3 раза) и ОКд2 – 359 ч (без учета).

Если исходить из того, что для электрических кабелей гарантированный срок службы составляет 25 лет, получим для ОКд1 = 28,2 года, ОКд2 = 36,5 лет.

В таблице 1 представлены значения удельной величины временных затрат, необходимых для восстановления (Тв) электрических (ЭК), оптических с металлом (ОКм) и оптических, полностью диэлектрических (ОКд_{1,2}) кабелей, в зависимости от причин вызвавших повреждение.

Таблица 1 – Значения удельной величины временных затрат, необходимых для восстановления (Тв) электрических (ЭК), оптических с металлом (ОКм) и оптических, полностью диэлектрических (ОКд_{1,2}) кабелей, в зависимости от причин вызвавших повреждение

Земляные работы сторонних организаций вблизи места прокладки кабеля	3,42
Удары молний	7,9
Мерзлотные грунтовые явления	6,7
Оползни, обвалы, просадка грунта	6,97
Дефекты изготовления кабеля	5,1
Дефекты строительства	6,3
Дефекты эксплуатации	3,1
Влияние ЛЭП	7,53
Коррозия	2,83
Старение кабеля	3,31

Таким образом, для повышения надежности и срока службы ОК необходимо защищать кабель от воды и механических повреждений, для этого рекомендуется прокладывать ОК в полимерных трубах и, при необходимости, ставить их под газовое давление, используя традиционные методы повышения надежности, состоящие в увеличении глубины прокладки кабеля и применении грозозащитных тросов (для ОКм).

Для обеспечения необходимой эксплуатационной надежности ОК необходимо принимать меры по повышению механической прочности ОВ на различных стадиях их производства и эксплуатации. Предпринимаемые меры направлены, с одной стороны, на уменьшение скорости коррозионного роста поверхностных дефектов (защита ОВ от влаги, снижение статических механических напряжений), с другой стороны, на изменение распределения прочности поверхности дефектов (совершенствование технологических процессов обработки поверхности заготовки, вытяжки ОВ и нанесения первичного покрытия, а также отбраковки в случае крупных дефектов при проверочных испытаниях).

Приемные проверочные испытания. Количественные исследования влияния проверочных испытаний на надежность ОВ подробно описаны в некоторых работах.

Предложено характеризовать эти испытания следующими параметрами: испытательным напряжением $\sigma_{\text{пер}}$; эквивалентным временем испытания $t_{\text{экв}}$; коэффициентом γ , учитывающим рост дефектов при снятии нагрузки. Получено аналитическое выражение для оценки вероятности обрыва ОВ сразу после однократной перемотки, которое используется для оценки вероятности обрыва ОВ при последующей статической нагрузке. Однако в этом выражении не учитываются начальные размеры дефектов, что приводит к значительной погрешности определения вероятности обрыва, соответствующей малым временам воздействия статической нагрузки. Кроме того, такой подход не позволяет оценить вероятность обрыва ОВ при механических напряжениях, потенциально превышающих величину статической нагрузки, а также решить важную практическую задачу по расчету надежности ОВ при последующей динамической нагрузке (повторные перемотки, удары, вибрации и т.д.).

В работ проведен расчет зависимости вероятности безотказной работы ПОВ от времени с учетом влияния проверочных перемоток при типичных значениях параметров перемотки: $f_{\text{пер}} = 3f_{\text{см}} = 0,3$ ГПа; $t_{\text{экв}} = 0,1$ с. Предложенный метод позволяет оценить влияние на надежность как однократной, так и многократной перемоток. На рисунке 2 приведены результаты расчета зависимости $\vartheta(t)$ от времени для однократной (кривая 2) и для двукратной (кривая 3) перемоток. Кривая 3, практические исследования, однократная перемотка.

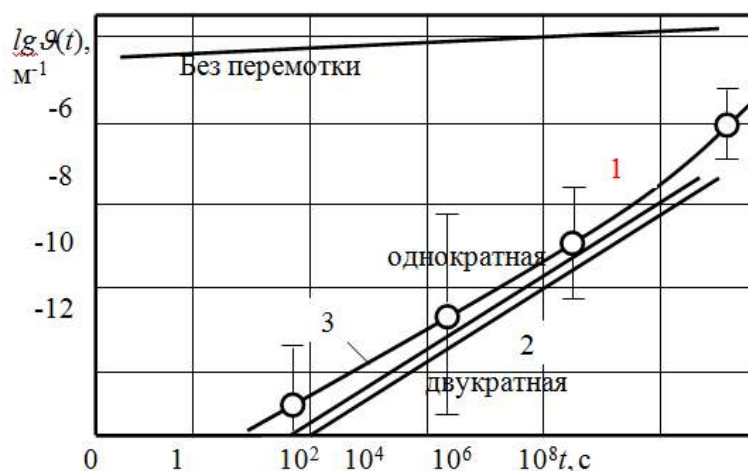


Рисунок 2 – Кумулятивная опасность обрыва в зависимости от количества проверочной перемотки – 1 – 2 (теоретический расчет). Кривая 3, практические исследования, однократная перемотка.

Проведенный расчет временной зависимости вероятности отказа ПОВ после перемотки по данным, показывает, что при последующем воздействии на ОВ статической нагрузки (с учетом внешних причин повреждений и при указанных значениях параметров) резко снижается доля отказов, вызванных обрывами ОВ, по сравнению с ОВ, не прошедшим перемотки. Так, после года эксплуатации вероятность обрыва, составляющая $4,43 \times 10^{-3}$ (из-за внешних причин), возрастает при однократной перемотке лишь до значения $4,47 \times 10^{-3}$, т.е. на 0,89%, и до $4,45 \times 10^{-3}$, т.е. на 0,47%, при двукратной перемотке. Повторная перемотка значительно уменьшает долю отказов, вызванных обрывами ОВ, при незначительном увеличении суммарного числа обрывов в ходе испытаний. Результаты практических наблюдений (кривая 3), по данным однократной перемотки, показывают, что после года эксплуатации вероятность обрыва, составляющая $4,43 \times 10^{-3}$ (из-за внешних

причин), возрастает при однократной перемотке лишь до значения $4,49 \times 10^{-3}$, т.е. на 0,90%, что достаточно хорошо соотносится с выполненными ранее теоретическими расчетами.

При определении эксплуатационной надежности ОК необходимо принимать во внимание возможность провоцирования обрывов ОВ коррозией. Таким образом, перемотка ОВ в процессе производства позволяет значительно снизить число отказов ОК, вызванных обрывами ОВ.

Выводы. При определении эксплуатационной надежности ОК необходимо принимать во внимание возможность возникновения обрывов ОВ в результате коррозии. Проверочные испытания ОВ в процессе производства позволяют значительно снизить число отказов ОК, вызванных обрывами ОВ.

Литература

1. Кемельбеков Б.Ж., Мышкин В.Ф., Хан В.А. Оптические кабели связи. – Томск, 2001. – С. 234-238.
2. Кемельбеков Б.Ж., Мышкин В.Ф., Хан В.А. Волоконно-оптические линии связи. – Томск, 2000. – 310 с.
3. Современные проблемы волоконно-оптических линий связи. Том 4. Справочник. Часть 1. Волоконно-оптические кабели и линии цифровой связи. Под общей редакцией В.Ф. Мышкина, В.А. Хана, А.В. Шмалько. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 304 с.
4. Кемельбеков Т.Б., Кемельбеков Б.Ж., Ниятбаев К.О. Волоконно-оптический элемент памяти. / Труды 6 Всероссийской научно-технической конференции – 25 сентября, 2002. – С. 14-20.

Аңдатпа

Бұл мақалада оптикалық-талшықты жүйені жіберу сенімділігінің болжау мәселесі, сондай – ақ кейбір бүтіндей және бөлек элементтермен оптикалық кабельдердің эксплуатациядағы шарты мүмкіншіліктері қаралған.

Түйін сөздер: *оптика, өшу, жойылу, тоттасу, кабельдің ескіруі.*

Abstract

In this material, and also some elements optical cables operation of opportunities optical fibrous systems of forecasting to send a question of reliability of considered.

Key words: *optics, attenuation, losses, corrosion, cable structure.*

ББК 65.012.3

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

САДЫРБАЕВА Г.А. – к.э.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

НҮРҒАЗЫ Ш.Ә. – магистрант (г. Алматы, Казахский Национальный университет им. аль-Фараби)

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы экологической безопасности в Республике Казахстан, их решение путем государственного регулирования природопользования. Предложена схема нового экономического механизма регулирования экологических проблем.

Ключевые слова: экологическая безопасность, государственное регулирование, экономический механизм.

В условиях перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию назрела необходимость переоценки государственного экологического регулирования с целью соблюдения экологических стандартов и обеспечения экологической безопасности. Весь мир в поисках оптимальной модели устойчивого развития. Уже сейчас становится понятно, что необходимо менять существующие подходы, отходить от модели «коричневой» экономики, внедрять принципы «зеленой» экономики. По этому пути уже развиваются страны Европейского Союза, Япония, Китай и другие страны.

Экологические проблемы, с которыми сталкивается человечество в XXI веке, невозможно решить изолированно, не меняя существующей модели развития и методов государственного вмешательства в хозяйственные процессы.

Mike Hulme, будучи автором ряда научных публикаций об изменении климата и межгосударственном управлении, заявляет о том, что изменение климата является следствием кризиса государственного управления. В подтверждении своих слов он публикует в 2007 году отчет об изменении климата, в котором явно прослеживается тенденция глобального потепления и выявлена роль человека в этом процессе.

В настоящее время исследования ученых в сфере экологии и экологического регулирования показывают всю глубину данной проблемы. Специфика проблем, с которыми сталкивается человечество на данном этапе развития, показывает, что это не столько экологические проблемы, сколько проблемы управления. Так, поддерживая развитие нефтяной, нефтеперерабатывающей промышленности, развитие автотранспортной отрасли, государство субсидирует «загрязняющее» производство, тормозя при этом экологически чистое производство, внедрение новых технологий. Так, по данным статистики, в мире ежегодно более 2 триллионов долларов тратится государствами на субсидирование «загрязняющих» окружающую среду производств. Так, например, субсидируя цену бензина, в США обостряется зависимость от иностранных поставщиков, препятствуется развитие экологически чистых технологий, наблюдается перегруженность транспорта, увеличение выхлопных газов и ухудшение качества воздуха, что, в конечном счете, обходится государству дороже [1].

Безусловно, переход к новым экологически чистым технологиям очень затратный. Существует очень много экономических барьеров. Но стоит отметить, что сами по себе экологически чистые технологии не являются самой целью, они всего лишь инструмент для достижения социальных целей: здоровье нации, экологически «здоровая» и пригодная для жизни людей окружающая среда, качество жизни и др.

Вся острота проблем в сфере экологии заставляют нас задуматься об этом серьезно, искать новые пути и решения. Очевидно, что, сохраняя такой же уровень производства, не меняя подходов и стандартов, дальше развиваться нельзя. Так, по заключению Межправительственной группы экспертов ООН, для удержания среднемировой температурной амплитуды в пределах 2-2,4 градусов по Цельсию, мировые выбросы парниковых газов должны сократиться к 2050 году почти на 50% [2].

Но в существующих реалиях 84% мировых энергоресурсов вырабатываются «грязным» способом. «Коптильный метод» работы крупнейших металлургических, химических и прочих предприятий Казахстана является серьезной проблемой в свете перехода республики к устойчивому развитию.

Назрела необходимость перехода к концепции низкоуглеродной экономики, тесно связанной с двумя главными факторами: климатическим изменением и энергетической

безопасностью. В сущности, данная концепция представляет собой новейшую экономическую модель развития – модель «зеленой экономики», основанную на энергосбережении и низком уровне загрязнения окружающей среды путем снижения выбросов углекислого и парниковых газов. В связи с этим особую значимость и развитие приобретает Концепция устойчивого развития РК и переход к «зеленой экономике». Казахстан столкнулся с рядом проблем экологического характера. В частности, для нашей страны характерны такие проблемы, как: усиление паводковой и селевой активности, расширение полупустынных зон и постепенное таяние горных ледников, вызванных в результате определенных температурно-климатических колебаний. Современная энергетика Казахстана, осуществляющая генерацию энергоресурсов в основном за счет сжигания угля и мазута, является источником почти 88% всех выбросов парниковых газов в пределах республики. Прогнозы говорят о том, что энергетическая отрасль ещё долго будет использовать эти виды топлива в производстве, поскольку ее переход на низкоуглеродную основу – дело не одного десятилетия.

В этой связи основной вопрос для Казахстана, связанный с концепцией чистого воздуха, очевидно, будет заключаться в том, каким образом и насколько отечественные энергетики способны обеспечить сокращение выбросов в атмосферу. И здесь им на выручку могут прийти новейшие разработки, позволяющие сжигать уголь без опасения оказаться в числе нарушителей международной энерго-экологической конвенции. Другим перспективным направлением низкоуглеродной экономики будущего является развитие возобновляемых источников энергии – ветра, солнца и горных рек. Потенциал этих источников, судя по мнению специалистов, в Казахстане огромен, однако, в силу объективных и субъективных причин он почти не используется. Например, потенциал ветровой энергии Джунгарского коридора равен, по меньшей мере, 100 тысячам мегаватт электроэнергии. Казахстанские специалисты утверждают, что при оптимальном использовании этого потенциала можно было бы не только в полном объеме обеспечить юг страны электричеством, но и экспортировать излишки ресурсов на рынки других государств.

Все это требует согласованной слаженной политики, грамотного управления. В связи с этим возрастает роль экологического регулирования, сочетающего в себе экологические, экономические и социальные аспекты.

Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года так трактует государственное регулирование в области охраны окружающей среды.

Статья 6 «Основные положения государственного регулирования в области охраны окружающей среды и государственного управления в области использования природных ресурсов» гласит:

Государственное регулирование в области охраны окружающей среды включает в себя:

1. лицензирование деятельности в области охраны окружающей среды;
2. экологическое нормирование;
3. техническое регулирование в области охраны окружающей среды;
4. государственную экологическую экспертизу;
5. выдачу экологических разрешений;
6. государственный экологический контроль;
7. систему экономического регулирования охраны окружающей среды, стимулирование внедрения наилучших экологически чистых технологий, систему финансирования природоохранных мероприятий;
8. государственный экологический мониторинг;
9. государственный учет природопользователей, источников и участков загрязнения окружающей среды;
10. экологическое образование и просвещение.

Таким образом, государственное управление в области использования природных ресурсов заключается в следующем:

1. государственное планирование в области использования природных ресурсов;
2. государственный контроль за охраной, использованием и воспроизводством природных ресурсов;
3. выдача лицензий, разрешений и заключение договоров (контрактов) на право пользования природными ресурсами;
4. организация восстановления и воспроизводства природных ресурсов, внедрения ресурсосберегающих технологий;
5. ведение мониторинга и кадастров природных ресурсов;
6. установление лимитов и распределение квот на использование природных ресурсов;
7. управление государственными юридическими лицами, осуществляющими использование, восстановление и воспроизводство природных ресурсов;
8. организация охраны природных ресурсов [3].

По Асановой М.А. опубликованной в статье «Вестник КазНУ», государственное экологическое регулирование – это деятельность государственных органов, направленная на сохранение окружающей среды, охрану экологических прав и законных интересов физических, юридических лиц. Государственное управление есть целенаправленная организация, подзаконная, исполнительно-распорядительная и регулирующая деятельность системы органов государственной исполнительной власти (обусловленная функциями самого государства) на основе и во исполнение законов в различных отраслях и сферах социально-культурного, хозяйственного и административно-политического строительства. Государственное управление в сфере экологии: «Управление природопользованием и охраной окружающей природной среды представляет собой деятельность компетентных государственных органов, направленную на организацию рационального использования и воспроизводства природных ресурсов, сохранение и улучшение окружающей природной среды в целях обеспечения экономических и экологических интересов общества» [4].

Применительно к экономике Республики Казахстан уместно говорить о транзитной модели государственного управления, которая направлена на постепенное развитие, эволюционный переход к устойчивому развитию. Основная роль в данной модели отводится субъектам управления, институтам, неправительственным организациям.

Общая теория государственных институтов развития пока не построена. В разных странах существует значительное разнообразие форм институтов развития и методов их работы.

Наиболее общей их классификацией является деление на: финансовые и нефинансовые институты развития.

К государственным финансовым институтам развития относятся организации, которые предоставляют хозяйствующим субъектам прямое или косвенное финансирование в различных формах (кредиты, займы, гарантии, лизинг, приобретение ценных бумаг, участие в капитале) для осуществления инвестиционных проектов в приоритетных сферах. Это универсальные и специализированные банки развития, экспортно-импортные банки и экспортные страховые компании, государственные лизинговые компании, инновационные фонды, фонды и агентства регионального развития, фонды и агентства социального развития, и т.д. Их задача – отбор и финансовая поддержка проектов, важных для развития национальной экономики, однако не получающих необходимых ресурсов со стороны частного сектора из-за своей высокой рискованности, длительных сроков окупаемости или сложности используемых финансовых инструментов. К их задачам также относится информационно-консультационная деятельность, направленная на облегчение частному бизнесу действий в инвестиционной сфере.

При осуществлении своих функций финансовые институты развития должны действовать как катализатор частных инвестиций в приоритетных секторах и отраслях экономики, а также способствовать созданию и внедрению инноваций, улучшать институциональную среду. Это видится перспективным направлением в сфере экологического регулирования и перехода к устойчивому развитию Республики Казахстан. Государству на начальной стадии необходимо поддерживать экологические проекты, учитывая их приоритет и значение для долгосрочного развития Республики.

Нефинансовые институты развития не предоставляют ни прямого, ни косвенного финансирования хозяйствующим субъектам. Их задача – формирование инфраструктуры предпринимательской деятельности в широком смысле, включая предоставление специализированных информационных, консультационных и посреднических услуг в тех сферах, где подобные услуги отсутствуют или слабо развиты. К нефинансовым институтам развития относятся технопарки, промышленные парки, «бизнес-инкубаторы», технико-внедренческие и промышленно-производственные особые экономические зоны, центры трансфера технологий, центры субконтрактации, центры развития дизайна, центры энергосбережения и др. Такие институты могут играть важную роль в создании кластеров – систем горизонтальных связей в экономике (межфирменных сетей, промышленных районов, особых экономических зон).

Роль данных институтов велика. И проявляется она в самых различных аспектах, в том числе и экологическом регулировании. Необходимо сформировать систему органов, способных коллегиально решать вопросы в сфере экологии, наладить связь между государством и бизнес-структурами, усилить ответственность бизнеса, общества перед будущими поколениями; необходимо усилить контроль в сфере природопользования и экологии. Решение данных вопросов требует совместных усилий - не только государства, но и бизнеса, общества, неправительственных организаций.

Существующий в настоящий момент механизм природопользования ориентируется на административные и, в меньшей степени, на экономические методы воздействия, суть которых сводится к системе экологических платежей. Вследствие этого, экономическим субъектам выгоднее производить отчисления в бюджет, а не вкладывать средства в экологически чистые технологии.

В этой связи, предлагаемый нами экономический механизм природопользования, основывается на качестве природоохранных мер загрязнителя и предполагает согласование действий между государственным уполномоченным органом и предприятием-загрязнителем по поводу выбора соответствующей комплектации экономических инструментов (рисунок 1).

Как видно из рисунка 1, механизм экологизации состоит из четырех взаимосвязанных составных механизмов: экономической ответственности; перераспределения риска; экологизации совместными силами; налогообложения.

Главную роль должен играть механизм экономической ответственности. Основными задачами этого механизма являются:

- становление экологических нормативов, отклонение от которых ведет к определенным экономическим санкциям (от штрафов, взысканных с юридических и физических лиц, виновных в нарушении природоохранного законодательства до остановки производства, запрещения строительства и др.);
- ревизия техники и технологий, используемых на предприятиях горно-металлургических комбинатов и оценка их соответствия экологическим нормативам уровня загрязнения.

Оценка используемой техники и технологии должна включать в себя: оценку износа основных средств промышленных предприятий и степень обновления оборудования, замену устаревших машин на более производительные и современные; возможность повышения уровня механизации производства (производственных процессов, основных и вспомогательных работ, укрупнение механизмов и оборудования) и автоматизации

производства (производственных процессов, основных и вспомогательных работ); оценку используемой технологии, а также возможность внедрения и предложение прогрессивной технологии.



Рисунок 1 – Экономический механизм природопользования Республики Казахстан

В настоящее время требует подробного исследования правового регулирования экологических платежей в Республике Казахстан. Такое исследование необходимо не только в теоретических, но и практических целях. Созрела острая необходимость в создании такой правовой модели экологических платежей, которая соответствовала бы современным требованиям рыночного времени, стимулировала земледельцев и природопользователей рационально и эффективно использовать принадлежащие им собственность, активно участвовать в охране земель Республики Казахстан, и всей природоохранной деятельности в целом, как государственные органы, так и всех заинтересованных лиц [5].

В соответствии с требованиями сегодняшнего дня и с ведением хозяйственной и иной предпринимательской деятельности в рыночных условиях, постепенно происходит переход от императивных методов правового регулирования диспозитивным.

Для выделения определения экологических платежей, считаем необходимо рассмотреть понятие экономический механизм регулирования экологических отношений, так как они взаимосвязаны. В период перехода к рыночной экономике использование экономического механизма использования и охраны земель было нужно как никогда. Экологические платежи имеет взаимосвязь с другими рыночными средствами и методами управления, охраны и использования окружающей среды. Экономические методы

воздействия основаны на использовании материальных интересов. Экономический метод включает как отдельные приемы воздействия, так и их совокупность. Комплекс взаимосвязанных экономических мер, направленных на достижение конкретного результата, образует экономический механизм, направленный на обеспечение рационального использования и охраны земли. Различные уровни управления экономикой образуют систему экономического механизма. По нашему мнению экологические платежи – это один из главных систем образующих элементов экономического механизма регулирования и воздействия на всю окружающую среду в целом.

В Экологическом кодексе Республики Казахстан, в ст. 95 указаны составные элементы экономического механизма охраны окружающей среды:

- 1) планирование и финансирование мероприятий по охране окружающей среды;
- 2) плата за эмиссии в окружающую среду;
- 3) плата за пользование отдельными видами природных ресурсов;
- 4) экономическое стимулирование охраны окружающей среды;
- 5) рыночные механизмы и торговля квотами на эмиссии в окружающую среду;
- 6) экологическое страхование;
- 7) экономическая оценка ущерба, нанесенного окружающей среде.

Мероприятием по охране окружающей среды является комплекс технологических, технических, организационных, социальных и экономических мер, направленных на охрану окружающей среды и улучшение ее качества.

К мероприятиям по охране окружающей среды могут быть отнесены инвестиционные экологические проекты, включающие мероприятия, предусмотренные пунктом 2 статьи 95 Экологического кодекса РК.

Типовой перечень мероприятий по охране окружающей среды утверждается уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Мероприятия по охране окружающей среды осуществляются за счет:

- 1) бюджетных средств;
- 2) собственных средств природопользователей;
- 3) иных источников, не запрещенных законодательными актами Республики Казахстан.

Мероприятия по охране окружающей среды, финансируемые из бюджетов различных уровней, определяются в соответствии с направлениями, устанавливаемыми государственными, отраслевыми (секторальными) и региональными программами, а также решениями Президента Республики Казахстан, Правительства Республики Казахстан и местных представительных органов. Порядок разработки экологических программ, планов, финансируемых за счет бюджетных средств, устанавливается бюджетным законодательством Республики Казахстан.

Мероприятия по охране окружающей среды, финансируемые за счет собственных средств природопользователя, планируются природопользователем самостоятельно. Мероприятия по охране окружающей среды включаются в план мероприятий по охране окружающей среды, разрабатываемый природопользователями для получения экологических разрешений [6].

Планирование мероприятий по охране окружающей среды, финансируемых за счет иных источников, осуществляется в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

На сегодняшний день наиболее проблемным аспектом планирования мероприятий по охране окружающей среды, финансирования этих целей является именно тот факт, что до сих пор нет разработанной системы государственно-правового механизма. Нет также взимания платежей за экологию, закрепленные в налоговом и других законодательствах. Нормативно-правовое закрепление в Кодексе о налогах и других обязательных платежах в бюджет получили такие платежи, как плата за эмиссии в окружающую среду, плата за

пользование отдельными видами природных ресурсов, рыночные механизмы и торговля квотами на эмиссии в окружающую среду и многое другое.

Плата за эмиссии в окружающую среду, осуществляемая природопользователями в пределах нормативов, определенных в экологическом разрешении, взимается согласно перечню загрязняющих веществ и видов отходов, утверждаемому Правительством Республики Казахстан.

Обязательное экологическое страхование осуществляется в соответствии с [законом](#) Республики Казахстан об обязательном экологическом страховании. Экологически опасные виды хозяйственной и иной деятельности определяются настоящим Кодексом и Правительством Республики Казахстан.

Добровольное экологическое страхование осуществляется физическими и юридическими лицами в силу их волеизъявления. Виды, условия и порядок добровольного экологического страхования определяются договорами между страховщиками и страхователями.

Есть тесная функциональная и правовая связь между экологическими платежами за загрязнение окружающей среды и экологическим страхованием, так как и то и другое направлено как на предупреждение негативных последствий для экологии и на мероприятия по ликвидации последствий реально нанесенного ущерба экологии [7].

Наиболее подходящим, на наш взгляд, решением реализации природоохранных мероприятий является оптимизация усилий государства и предприятий путем действия двух взаимосвязанных механизмов: механизма перераспределения рисков и механизма финансирования природоохранных мероприятий.

Под механизмом перераспределения риска мы понимаем механизм экологического страхования, а также образование на уровне республики резервов трудовых ресурсов (пожарные, спасатели и др.), материальных ресурсов (запасы продовольствия, сырья, медикаментов, транспорт и др.), мощностей для быстрой организации производства продукции, необходимой для ликвидации или уменьшения потерь от чрезвычайных ситуаций.

В свою очередь, механизм финансирования природоохранных мероприятий обуславливает природоохранную деятельность предприятий при стимулирующем участии государства.

Взаимосвязь этих двух механизмов заключается в добровольном выборе предприятием формы устранения последствий загрязнения окружающей среды: посредством страхования своей ответственности или же своими силами.

Необходимо отметить, что стимулирующая роль государства заключается в применении механизмов налогообложения. Сюда относятся механизмы льготного налогообложения и кредитования мероприятий по повышению уровня безопасности (снижения риска) для тех предприятий, которые участвуют в финансировании собственных природоохранных мероприятий.

Для прочих предприятий механизмом налогообложения, по нашему мнению, должна быть предусмотрена смена экологических платежей за эмиссию на экологические налоги. Согласно этой идее, экономическое стимулирование охраны окружающей среды и ресурсосбережения, посредством введения экологических налогов, должно одновременно сопровождаться пропорциональным снижением налогового бремени.

В настоящее время экологические налоги практикуются большинством стран Европейского Сообщества.

Рекомендуется ввести четыре вида экологического налога:

1) налог на производство нежелательной в экологическом смысле продукции, либо на использование экологически вредных технологий производства. Те предприниматели, которые используют экологически безопасные технологии, наоборот, получают налоговые льготы;

2) налог на потребление вредной для окружающей среды продукции. Например, в Германии такой налог введен при покупке бензина;

3) таможенные пошлины на ввоз в страну экологически вредной продукции;

4) «залоговая стоимость». Это когда в цену продукции калькулируются расходы на вторичную переработку изделия уже после его использования.

Благодаря этому налогу, например, в Канаде стало очень выгодно перерабатывать пластиковые бутылки, шины и прочее вторсырье. Причем, потребитель товара от этого не страдает. Сдавая отходы в пункт приема, он получает залоговую стоимость обратно.

В целом, в таблице 1 сведены основные преимущества экологического налога перед экологическим платежом.

Таблица 1 – Экономическая целесообразность смены экономического механизма охраны окружающей среды

Существующая плата за эмиссию вредных веществ в окружающую среду	Результат
Экологические налоги не предусмотрены. Расчет платы базируется на нормировании негативного воздействия с учетом санитарно-гигиенических нормативов. Отсутствует возможность зачета платы на целевые экологические мероприятия. Избыточно жесткие санитарно-гигиенические нормативы во многих случаях реально не обеспечиваются современным уровнем развития техники. Процедура выдачи разрешений и расчета платы одинакова для мелких и крупных природопользователей.	Выпуск и оборот на рынке «экологически вредной» продукции. Нет стимулов для внедрения экологически безопасных технологий. Субъективизм и коррупционная емкость системы выдачи экологических разрешений.
Рекомендуемый экологический налог	Результат
Экологические налоги на выпуск и оборот на рынке нежелательной продукции. Налоговые льготы на развитие производства экологически чистой продукции и услуг (например, по переработке отходов, по внедрению энергосберегающих технологий и т.п.) Порядок установления налога основан на новом принципе, когда объект налогообложения является не эмиссия, а экологически вредная продукция. Природопользователи, выпускающие экологически чистую продукцию освобождаются от налогообложения. Повышение ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду, превышающее показатели экологически чистых технологий производства. Возможность зачета платы для внедрения экологически чистых технологий производства. Введение системы декларирования негативного воздействия на окружающую среду.	Стимулирование внедрения экологически безопасных технологий Стимулирование развития рынка природоохранного оборудования и технологий Снижение бюрократических барьеров Вытеснение с рынка экологически нежелательной продукции Развитие отечественного экологического бизнеса Снижение техногенного воздействия на окружающую среду.

Таким образом, в целях устойчивого и динамичного развития экономики Казахстана внедрение предложенного экономического механизма природопользования позволит, в первую очередь, путем реконструкции и технического перевооружения действующих производств снизить антропогенное воздействие на окружающую среду, а также стимулировать развитие малоотходных технологий производства. Следовательно, если мы не создадим экономический механизм, который бы адекватно отражал ущерб от загрязнения окружающей природной среды в хозяйственной деятельности предприятий, то рыночные отношения будут способствовать разрушению природной среды.

Экономический механизм экологической безопасности природной среды призван создать условия для развития как у производителей, так и граждан бережного отношения к природе. Необходимо выработать у субъектов правоотношение, при котором вред окружающей среде равносителен вреду самому себе. Всё это включает в себя комплекс мер по экономическому стимулированию охраны окружающей среды, нормированию хозяйственного воздействия на окружающую среду, экологическую экспертизу, экологические требования при размещении, проектировании, эксплуатации производственно-хозяйственных объектов, экологический контроль, ответственность и возмещение убытков.

Экологическая безопасность любого территориально-организованного общества, в том числе и Казахстана, связана с внутренними и внешними факторами. Обеспечению экологической безопасности РК способствует предотвращение и ослабление внутренних экологических угроз, возникающих вследствие преобладания экономических интересов над экологическими и внешних угроз, вызванных в связи с реализацией национальных интересов других государств. Наряду с другими факторами, в предотвращении угроз и опасностей экологической безопасности значительное место отводится правовым основам обеспечения экологически устойчивого развития общества.

На сегодняшний день в Казахстане сформирована определенная нормативно-правовая база в экологической сфере, ее дальнейшая актуализация и пополнение будет связана с политикой и перспективой социально-экономического развития республики.

Наряду с положительными моментами в ходе использования экономических методов выяснилось, что их усложнение ведет, во-первых, к росту производственных затрат, во-вторых, к снижению экологических результатов, поскольку, реализуя принцип «загрязняй, но плати», они могут ухудшить состояние природной среды. Эти негативные моменты послужили причиной распространения рыночных процессов в экологической сфере.

Природопользование является базисом как количественного, так и качественного экономического роста, вследствие чего предельные загрязнения, ведущие к потере качества окружающей среды, зависят от ассимиляционного потенциала окружающей среды и концентрации вредных веществ не в выбросах предприятия - загрязнителя, а в целом в окружающей среде. Это, в конечном счете, делает невозможным решение задачи определения негативного воздействия на окружающую среду каждым предприятием-загрязнителем. Таким образом, природоохранная деятельность предприятий сводится:

- к ежегодным платежам за эмиссии в окружающую среду по ставкам, которые устанавливаются местными представительными органами областей (маслихатами), но не ниже базовых и не выше предельных ставок;
- к налогообложению и кредитованию мероприятий по повышению уровня без утверждаемых Правительством Республики Казахстан;
- к ежегодным планам природоохранных мероприятий.

Необходимо отметить, что стимулирующая роль государства заключается в применении механизмов налогообложения. Сюда относятся механизмы льготной опасности (снижения риска) для тех предприятий, которые участвуют в финансировании собственных природоохранных мероприятий.

Таким образом, в целях устойчивого и динамичного развития экономики Казахстана внедрение предложенного экономического механизма природопользования позволит, в

первую очередь, путем реконструкции и технического перевооружения действующих производств снизить антропогенное воздействие на окружающую среду, а также стимулировать развитие малоотходных технологий производства. Следовательно, если мы не создадим экономический механизм, который бы адекватно отражал ущерб от загрязнения окружающей природной среды в хозяйственной деятельности предприятий, то рыночные отношения будут способствовать разрушению природной среды.

Литература

1. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике. – Астана, 2013. – 53 с.
2. Ерофеев Б.В. Экологическое право России. – М.: Юрист, 1996.
3. Экологический Кодекс РК. Дата обращения к ресурсу: 16.12.2013 г.
4. Асанова М.А. Государственное регулирование экологии // Вестник КазНУ.
5. Комаров С.А. Общая теория государства и права. – М., 1998. – 383 с.
6. Боголюбова С.А. Земельное право. – М.: Издательская группа «Норма – Инфра», 1999. – 194 с.
7. Шарипбеков Е.Е. Экологические платежи как составной элемент охраны окружающей среды: правовые аспекты // Вестник КазНУ. – 2009.

Аңдатпа

Статьяда Қазақстан Республикасындағы экологиялық қауіпсіздік проблемалары, оларды табиғат пайдалануды мемлекеттік реттеу арқылы шешу жолдары қарастырылған. Экологиялық проблемаларды реттеудің жана экономикалық механизмінің схемасы көрсетілген.

Түйін сөздер: экологиялық қауіпсіздік, мемлекеттік реттеу, экономикалық механизм.

Abstract

In this article are viewed the solution of ecological safety in the Republic of Kazakhstan and the decision of these problems by the state regulation of nature management. A scheme for a new economic mechanism for regulating environmental problems is suggested.

Keywords: environmental security, government regulation, economic mechanism.

УДК 327.3:378

ОМАРОВА Г.А. – к.э.н., PhD, профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АУХАДИЕВА Ш.Д. – к.ф.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

«ЭКСПО-2017» – НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Аннотация

В статье рассматривается выставочное движение: тематика, результаты, значение для прогресса человечества. В контексте анализа первых всемирных выставок, подчеркивается значимость «EXPO-2017» для формирования имиджа Казахстана. Также, автор подчеркивает актуальность проведения «EXPO-2017» под лозунгом «Энергия будущего», где будут представлены лучшие мировые достижения науки и техники.

***Ключевые слова:** всемирная выставка, ЭКСПО, энергия будущего, мировое сообщество, выставочное движение, устойчивое развитие.*

В странах Западной Европы XIX век вошел в историю как век развития выставочного движения, социальных изменений с переходом к индустриальному типу общества. Динамика развития мировой экономики, оживление связей между государствами, движений романтизма и позитивизма – всё это продиктовало создание специализированной структуры, новой отрасли экономики и новой формы информационно-культурного обмена между странами – выставочной, впоследствии, в XX веке Выставочно-конгрессной. Являясь праздником созидания, выставки становились мощным инструментом политического влияния, масштабной ареной для соревнования и соперничества, а также и сотрудничества, связанного с прогрессом человечества и его успешного будущего.

Первую всемирную выставку устроила в своей столице ведущая промышленная держава – Великобритания, стремившаяся к свободе международной торговли и раньше других осознавшая плодотворность и перспективы подобных глобальных мероприятий. Для Великобритании, которая имела за счет колониальной политики большинство необходимых ресурсов, а также лидерство в технологическом плане фритредерская политика (т.е. политика свободной торговли) была объективно необходима. Именно в целях максимального использования своих конкурентных преимуществ на международном рынке в области технологий и развития производства Англия стала пионером в такой сфере организации экономических связей, как организация всемирных выставок. «Пусть все народы работают совместно над великим делом – совершенствованием человечества» – таков был гуманный и привлекательный девиз первой Всемирной выставки 1851 г. в Лондоне, которая проводилась в знаменитом Гайд-парке, в специально сооруженном для этих целей Хрустальном Дворце. Для англичан, посетивших выставку 1851 г. – это было «одно из чудес Мира» – заявила Королева Великобритании Виктория, – «действительно начало золотого века» [1, с.3]. А вот впечатление одного очевидца: «В том здании было что-то волшебное, в нем была какая-то идея величия, таинственная и неожиданная, которая вас сразу охватывала. Общий вид его был вместе и очарователен, и величествен» [2, с.69]. Многие из очевидцев воспринимали Хрустальный дворец как главный экспонат выставки. Лорд Маколей назвал его «самым великолепным зрелищем» [2, с.70]. Журнал «Панч» окрестил дворец викторианской гордостью и чудом. Русский поэт и очеркист М.И. Михайлов, посетивший Лондон, под впечатлением увиденного Хрустального дворца и других новейших достижений в промышленности и строительстве Англии и отдавая дань способностям английского народа, назвал XIX столетие «наш прославленный положительностью век» [3, с.78].

Наряду с воздействием международной промышленной выставки на социально-экономические факторы эволюции Англии ее проведение оказало существенное влияние на развитие капитализма и на общественный прогресс. Не будет преувеличением сказать, что Выставка свидетельствовала о бурном преобразовании всего британского общества. Это стало результатом промышленного переворота, начавшегося в Англии во второй половине XVIII в. Выставку посетило более 6 млн. человек. Доходы превысили расходы, которые пошли на ее устройство, почти вдвое [4, с.23].

Более 165 лет отделяет нас от первых всемирных промышленных выставок. С тех пор их состоялось более сорока. Они сыграли прогрессивную роль в развитии и укреплении международных отношений в области обмена опытом производства промышленной продукции и новых технологий, в показе лучших произведений искусства, а также в развитии экономических и политических отношений между государствами. Выставки способствовали и ускорению научно-технического прогресса в промышленности, строительстве, в переработке продукции сельского хозяйства, других отраслях экономики, оказали существенное позитивное воздействие на ускорение

объективного процесса научно-технических открытий и изобретений, на активное внедрение их в производство. Это было началом процесса превращения науки в непосредственную производительную силу, что вытекало из самой сущности крупного фабрично-заводского производства.

Историю развития Выставочного движения можно делить на три периода. Каждый период отличался своим представлением о будущем и оставил наглядное наследие в архитектуре, в технологии, в искусстве и градостроительстве. Первый период (с 1851 по 1938 гг.) известен как период индустриализации. Второй период (с 1939 вплоть до 1987 гг.) ознаменовался гуманистическими лозунгами оптимистического взгляда в будущее человечества: «Заря нового дня», «Строим мир завтра», «К миру через взаимопонимание», «Человек и его история». «Человек и мир» – под таким девизом СССР провел Выставку в 1967 году в Монреале (Канада). XXI век выдвинул новые лозунги, которые волнуют человечество (третий период с 1988 года), проходил в постиндустриальном обществе под лозунгами: «Вода и устойчивое развитие», «Живой океан и побережье», «Накормить планету – энергия для жизни», закрепляющий однополярный мир и его проблемы. Всемирная выставка в Айчипод лозунгом «Мудрость природы» – первая в XXI веке. Ее тема – движение к обществу будущего, опираясь на мудрость и силу всех народов мира, обществу, в котором воцарится настоящая гармония.

При исследовании всех трёх периодов, отчётливо прослеживается поступательное движение общества, стремления к солидарности и всестороннему сотрудничеству государств, являет собой пример налаживания конструктивного взаимодействия стран и народов в масштабах всей планеты. Именно поэтому они становятся одновременно и «витриной», и форумами обсуждения вопросов, связанных с прогрессом человечества.

Порой одновременно со Всемирными выставками празднуются и торжественные даты. Выставки становятся связующим звеном между прошлым, настоящим и будущим. Так в 1889 г. в Париже отмечается столетие Французской Революции, в 1876 г. в Филадельфии – столетний юбилей провозглашения независимости США; в 1893 г. в Чикаго и в 1992 г. в Севилье – пятисотлетие открытия Америки, а в 1915 г. в Сан-Франциско – открытие Панамского канала и т.д. Результатом проведения всемирных выставок является расширение международных, экономических, политических, культурных и научных связей.

В 1928 г. в Париже для регулирования выставочной деятельности было образовано Международное бюро выставок (МБВ). Международное бюро выставок следит за соблюдением принципов и задач всемирных выставок. В рамках международного сотрудничества проводятся мероприятия в образовательной сфере, в сфере инноваций, встречи по обмену мнениями и развитию глобального диалога по общечеловеческим проблемам. А с 1967 года у всемирных выставок появляется название «ЕХРО». На сегодняшний день МБВ насчитывает 168 государств-участников, и все они хотят принять ЕХРО у себя, провести столь значительное событие на своей земле. Места проведения Всемирных выставок и их темы определяются с учетом политического, экономического, географического и культурного контекста.

Казахстан участвует во Всемирных выставках с 1998 года, а как активный экспонент – с 2005 года. Впервые наша страна была представлена на международной выставке в Нагое (Япония, 2005 год), потом были ЕХРО в Сарагосе (Испания, 2008). По итогам «ЕХРО-2008» в Сарагосе, среди 104 стран-участниц, по категории «С» павильон Казахстана был удостоен бронзовой награды за третье место по критериям внешнего и внутреннего оформления. Именно на международной выставке «ЕХРО-2008», в Сарагосе Президент Республики Казахстан Нурсултан Назарбаев упомянул о необходимости проведения подобного мероприятия в г.Астане. В последней крупной универсальной «ЕХРО-2015» в Милане участвовало 145 стран. Выставочный павильон Казахстана вошел в тройку лидеров в номинации «Лучшее раскрытие темы и контента». Тематика павильона – «Казахстан – страна возможностей». Наша экспозиция вошла в число самых

посещаемых, за все время проведения EXPO в Милане его посетили более 1 млн. человек. Внешний архитектурный дизайн павильона символизировал очертания колосьев пшеницы, которая является одной из основных сельскохозяйственных культур страны. Содержательная часть павильона была представлена 6-ю зонами, посвященными сельскому хозяйству, животноводству, аквакультуре, экологии, земледелию, а также удивительным фактам о Казахстане. В экспозициях использовались интерактивные и мультимедийные технологии.

Теперь, настал черед Казахстана принимать гостей на своей земле.

22 ноября 2012 года в Париже на заседании 152-й сессии Генеральной ассамблеи Международного бюро выставок путём тайного голосования 148 государств определили город для проведения международной выставки «EXPO-2017». Им стала столица Казахстана – Астана. В финале голосования, проходившего в несколько этапов, столица Казахстана набрала абсолютное большинство голосов (103 из 161), оставив позади своего главного соперника – бельгийский город Льеж. За всю историю своего существования EXPO обладает обширной географией, но на территории Азии – это новшество, которое привлекло внимание всего мира.

Организовать и принимать миллионы гостей в стране, где проводится EXPO – это огромная честь и ответственность. Выбор в пользу Казахстана говорит о высокой оценке успехов нашего государства и подчеркивает перспективы его развития, как и всего Евразийского региона. Это признание нашей столицы как центра, достойного принять событие всемирного ранга. В результате проведения такого масштабного мероприятия повысится узнаваемость и положительный имидж страны, её научно-технических достижений и инициатив.

Тема «EXPO-2017» – «Энергия будущего». Она позволит привлечь лучшие мировые технологии энергосбережения, новые разработки и технологии использования существующих альтернативных энергоисточников. «Для нас EXPO должен стать мегапроектом, выгоду от которого получают каждый регион. Это даст мощный импульс инновационному развитию страны. Все, что будет построено в Астане для «EXPO-2017», станет лабораторией, научным парком, для внедрения новых технологий по всему Казахстану» – отметил президент РК Н.А.Назарбаев в своем обращении [4].

Тему предстоящей выставки как нельзя лучше олицетворяет яркий лаконичный логотип «EXPO-2017» – ассиметрично расположенные в круг лепестки символизируют энергию и вечное движение. Главным объектом выставочного комплекса «EXPO-2017» будет павильон «Казахстан – Астана» в виде сферы диаметром 80 метров. В эксплуатации объектов будут использованы энергосберегающие технологии. Территория всемирной выставки станет площадкой достижений всего Казахстана. На участке выставки строятся объекты «зеленой экономики» – «умные» электросети, здания с возобновляемыми источниками энергии, предлагается оснастить электромобилями и другими важными элементами, соответствующими тематике – «Энергия будущего».

Казахстан хотя и является полноправным членом мирового «нефтяного клуба», но уже сегодня озабочен источниками энергии в будущем, которые сегодня выглядят весьма неопределенно. Именно поэтому, «EXPO-2017» является платформой для демонстрации выдающихся достижений в области энергетики и направлена на разрешение одной из наиболее актуальных и злободневных тем современности – альтернативные источники энергии. Поиском альтернативной энергии человечество занято давно, но реальному продвижению вперед на этом пути мешает одно непеременимое условие: их источники должны быть возобновляемыми. Иначе любые усилия в этом направлении теряют всякий смысл. И сегодня уже более чем очевидно, что решить энергетическую проблему человечество сможет, только объединив свои усилия.

У этого вопроса есть еще одна сторона, связанная с неуклонным нарастанием глобальных экологических угроз, в том числе «парникового эффекта». Если прибавить к этому нарастающий дефицит энергоресурсов, то необходимость задуматься о важности и

приоритетности разработок так называемых «чистых технологий» становится актуальной как никогда прежде.

С другой стороны, и для развитых экономик мира, мощь которых базируется на неограниченной эксплуатации углеводородов, пришло время задуматься о трансформации своей энергетической политики. Справедливости ради можно было бы отметить, что ведущие страны мира уже взяли курс на развитие своих экономик на базе низкоуглеродных технологий.

Данная концепция направлена на энергосбережение и снижение уровня загрязнения окружающей среды. В первую очередь для этого используются технологии, снижающие выбросы углекислого и парниковых газов. Лидерами таких подходов выступают страны Евросоюза и Япония. Как это ни странно, но о пересмотре своей позиции в этом направлении заявил и Китай, который более других подвергался критике за свой «высокий» вклад в загрязнение окружающей среды. И в этом смысле «EXPO-2017» в Астане с темой «Энергия будущего» может стать своеобразным Рубиконом, перейдя который человечество должно будет по-иному взглянуть на свое энергетическое будущее. В пользу этого говорит и традиция первых всемирных выставок, когда представленные на них передовые технологические разработки впоследствии становились основой революционных прорывов, в корне менявших не только взгляд на технический прогресс, но и повседневную жизнь простого человека.

Одним словом, EXPO почти всегда олицетворяли собой символ самого передового будущего. Правда, за последние годы Всемирные выставки переключились от презентации прорывных технологий в сторону обсуждения идей: как сохранить воду, как бережно относиться к природе и так далее. Но, судя по всему, в этом ряду «EXPO-2017» будет стоять несколько особняком, поскольку его тема касается конкретных технических новинок, а также концептуального пересмотра подходов к энергетической политике человечества.

Технологических разработок в сфере возобновляемых источников энергии немало, и наверняка пути практической реализации многих из них мы увидим на EXPO в Астане. Во всяком случае, заявленная Казахстаном тема Всемирной выставки позволяет надеяться на это. Направлений для развития альтернативной энергетики и ее последующей реализации хватает.

Специалисты выделяют несколько новых методов добычи зеленой энергии. Это использование энергии ветра, что уже широко практикуется странами Европы, энергия океанических волн. Другое направление связано с энергией солнца. Конечно, солнечные батареи уже входят в наш быт, но пока еще не столь доступны, как хотелось бы. Возможно, именно «EXPO-2017» войдет в анналы истории, как и Всемирная выставка в Осаке в далеком уже 1970 году, когда люди увидели первые образцы мобильных телефонов. Быть может, в Астане будут представлены образцы солнечных батарей будущего и через какой-нибудь десяток лет они станут настолько же обыденными в быту, как и сотки в руках современных малышей.

Несомненно, проведение международной выставки на тему «Энергия будущего» заставляет задуматься над вопросом, который имеет фундаментальное значение для нашего существования и играет решающую роль в обеспечении безопасности и повышении качества нашей жизни. Этот вопрос является особенно актуальным, в то время как более или менее традиционные источники энергии, используемые для снабжения энергией наших машин, обогрева наших домов и освещения наших городов, вызывают неуверенность и озабоченность в связи с их прогрессирующим истощением, неспособностью к восполнению и серьезным влиянием, которое оказывает их использование на планету, наше здоровье и безопасность. Поэтому, для такого события как выставка «Астана – EXPO-2017» рассмотрение вопроса, касающегося возможностей энергии будущего, с целью поддержания наиболее целесообразных и выгодных комплексов мероприятий, нацеленных на устойчивое развитие, является не только

закономерным, но и необходимым. Проект поможет нам взглянуть на энергоносители с общей, глобальной точки зрения с учетом задач и проблем, стоящих перед человечеством, которые касаются не только обеспечения безопасности нашего здоровья и окружающей среды, но придаст значительный импульс для экономики страны. И данная тема волнует всё мировое общество, поэтому стран-участниц предусматривается рекордное количество.

Три месяца участники и гости выставки будут изучать перспективы и полученные достижения в области использования всевозможных дополнительных источников энергии. Приоритетными будут такие качества, как экологичность, безвредность в эксплуатации и для окружающей среды, низкая стоимость эксплуатации. Развитие новых устойчивых источников энергии сегодня чрезвычайно актуально для мирового сообщества.

Таким образом, подводя итог, отметим, что идея проведения всемирных выставок замечательна по своему содержанию. Их экспозиции дают возможность показать постоянное развитие науки и технический прогресс, представить в материальной форме результаты деятельности творцов науки и техники, показать жизнь идей в движении. И, они предвосхищают представление о будущем. Когда идет развитие общества в целом, то тогда и меняется его представление о будущем. Также меняется и составляющие особенности экспозиций международных выставок. После перехода к индустриальному образу общества, который был связан с радикальными переменами в Западной Европе, начинается распространение этого перехода и на прочий мир. В промышленном проекте идет опора на производительность труда, ценность машин, классическое образование. В постиндустриальном же обществе, основной идеей ЕХРО стал образ устойчивого развития, который уравнивал и разрешил проблематику однополярного мира.

Начало ХХІ века характеризует создание глобального рынка, глобальной экономики. Глубокий кризис, произошедший в 2008 году и повлекший распад мировой финансовой системы, способствует формированию нового способа конструирования счастливого и безопасного будущего человечества, который рассматривается как концепция неоиндустриального общества, в противовес концепции постиндустриального развития. В этой концепции просматривается база для развития и преобразования своего, пути совершенствования.

Во главу направления ставится развитие фундаментальной науки, промышленности, сельского хозяйства, образования, ну и, конечно же, внедрение современных технологий, всё это, несомненно, даст ощутимый толчок любой стране в конкуренции с другими странами. Данная концепция предполагает создание наукоемких технологий, и методологических аспектов, которые могут преобразовать существующее положение граждан в более качественное и комфортное. Разумно полагать, что такое усовершенствование возможно лишь при развитии серьезной научной базы и интеллектуального потенциала, использования новейших технологий и опоры на профессиональный опыт и труд. Поэтому «ЕХРО-2017» представляет собой огромный шанс сделать поворот в сторону не только «зеленой экономики», но и третьей индустриальной революции.

Литература

1. Фолке Т. Кихлштедт Хрустальный дворец // В мире науки. – 1984. – №12. – С.69-76.
2. Павлов К.А. Международные ярмарки и выставки. – М., 2005. – 237 с.
3. Михайлов М.И. Лондонские заметки в книге «Русские очерки», т. 1. – М., 1956. – 560 с.
4. Аллен Дж.С. Отрасли Британской промышленности и их организация. – М., 1961. – 560 с.
5. Мезенин Н.А. Парад всемирных выставок. – М.: Знание, 1991. – 160 с.
6. Обращение Президента Казахстана Нурсултана Назарбаева к народу Казахстана в связи с принятием решения о проведении Международной выставки ЭКСПО-2017 в

Аңдатпа

Мәтінде Қазақстан имиджін қалыптастыру үшін бірінші дүниежүзілік көрме «ЭКСПО-2017» маңыздылығы талданады. Сондай-ақ, автор ғылым мен техниканың әлемдік үздік жетістіктері ұсынылатын «Болашақ энергиясы» ұранымен айтылатын «ЭКСПО-2017» өту маңыздылығын баса айтады

Түйін сөздер: дүниежүзілік, көрме, ЭКСПО, болашақ энергиясы, әлемдік қауымдастық, көрмелік қозғалыс, тұрақты даму.

Abstract

In this article is considered exhibition movement: subjects, results, meaning for human progress, in the context of the first world exhibitions, EXPO-2017 is formed the image of Kazakhstan and the relevance of this exhibition under the motto «Future energy» where will be presented the best world achievement of science and technology.

Key words: world exhibition, EXPO, energy of future, global community, exhibition movement, stabilized development.

ББК 65.263

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

ВЛИЯНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ИМИДЖА НА ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье анализируется вклад государства и отдельных граждан в формирование позитивного международного имиджа Казахстана. Автор рассматривает деятельность государственных ведомств, таких как министерство иностранных дел и министерство информации и коммуникаций, а также спортсменов и певцов в повышении инвестиционной привлекательности страны через позитивное восприятие Казахстана за рубежом.

Ключевые слова: международный имидж, модернизация, инвестиционная привлекательность.

От способности адаптироваться к изменяющимся условиям, успешно провести провозглашенную Президентом Республики Казахстан Н.А.Назарбаевым «третью модернизацию» во многом зависит будущее Казахстана и место страны в меняющемся мире.

Необходимо помнить, что ни одна модернизация не была осуществлена без участия внешних факторов (иностранные инвестиции, импорт технологий, привлечение иностранных специалистов, экспорт как источник получения доходов для модернизации) и все успешные модернизационные проекты за последние 50-60 лет явились результатом целенаправленной политики приступивших к реформам государств.

В меняющихся условиях все более важную роль играет формирование международного имиджа того или иного государства. Имидж государства – важный инструмент его глобального позиционирования. Благоприятный имидж, как в глазах граждан, так и международной общественности – это капитал, способствующий укреплению геополитического статуса государства на мировой арене, обеспечению его безопасности от внешних и внутренних вызовов и угроз, защите и продвижению национальных интересов. На основе имиджа складываются репутация, представление о соответствующем государстве, оценка его внутренней и внешней политики [1]. В этом контексте, высказывание Ричарда Никсона 37-го президента Соединённых Штатов Америки, «Выгоднее вложить доллар в пропаганду, чем 10 долларов в создание новых видов вооружения» обретает свой смысл.

Поэтому совершенствование имиджевых и репутационных характеристик государства занимает значимое место в современной внешнеполитической стратегии. Можно утверждать, что задача создания позитивного имиджа для Казахстана не менее важна, чем продвижение казахстанских товаров на мировом рынке или поддержание на высоком уровне цен на углеводородные ресурсы. Точнее – создание и поддержание позитивного международного имиджа явится важным конкурентным преимуществом в глобальном соревновании.

Национальный (государственный, страновой) имидж по-прежнему базируется на устойчивых представлениях, т.е. на стереотипах, которые уходят корнями в глубины национального сознания. Они могут быть позитивными или негативными, но в любом случае выполняют функцию информационного фильтра [2].

Имидж государства складывается из множества разноплановых составляющих экономического, социального, гуманитарного, политического, культурного, экологического плана.

В данной статье будут рассматриваться вопросы формирования позитивного имиджа Казахстана государственными структурами, а также влияние достижений в культуре и спорте на международный имидж Казахстана.

В связи пониманием важности позитивного имиджа в феврале 2007 года в составе Министерства иностранных дел РК был создан Департамент международной информации, позднее был преобразован в Комитет, основной функцией которого стало формирование имиджа страны за рубежом [3].

По мнению, председателя Комитета международной информации Министерства иностранных дел РК Романа Василенко формирование положительного имиджа государства, как известно, является одним из факторов улучшения его инвестиционной привлекательности. По его словам, сегодня практически все страны мира выделяют немалые средства на продвижение и поддержание своего международного имиджа, что является важной составляющей так называемой «мягкой силы» во внешней политике.

Казахстан не может позволить себе остаться на обочине данного процесса и усиливает работу в данном направлении. Так, в текущем году в государственном бюджете для МИД РК по программе 019 «Обеспечение реализации информационно-имиджевой политики» предусмотрено 2 миллиарда 846 миллионов 747 тысяч тенге, или около 15,4 миллиона долларов США. Данная информация является открытой и публикуется в печатных СМИ и на интернет-ресурсах соответствующих госорганов.

В этом направлении заграничными учреждениями Казахстана, а их на сегодняшний день насчитывается более семидесяти, ведется активная работа по размещению и изданию за рубежом, в том числе в печатных и электронных СМИ, тематических материалов. До настоящего времени за пределами нашей страны МИД издано более 400 книг и брошюр по вышеперечисленным темам. В данном контексте хотелось бы особо отметить так называемый проект «Казахская библиотека», в рамках которого произведения крупнейших казахстанских писателей переводятся и публикуются на разных языках мира. Это, в частности, «Минута молчания на краю света» О.Сулейменова, «Дом скитальцев»

Г.Бельгера, «Восстание невест» и «Путь Абая» М.Ауэзова, «Умирающее море» А.Нурпеисова, «Кочевники» И.Есенберлина, книги Н.Назарбаева и многие-многие другие.

На языках стран аккредитации выпущено 12 документальных фильмов – «Забытые в Караганде» (о КарЛАГе, Испания), «Казахстан – Мангілік ел – страна мечты», «Жемчужина в сердце степи», «Астана – столица ЕХРО-2017» и другие.

В целях дальнейшего продвижения взаимовыгодного сотрудничества с иностранными партнерами Казахстана за рубежом заграничными учреждениями РК только в прошлом году было проведено более 80 брифингов, 30 пресс-конференций, 53 «круглых стола», 15 конференций, 8 бизнес-форумов, 48 семинаров и презентаций, 32 фотовыставки. Организовано 1700 статей и публикаций в СМИ [4].

Власти Казахстана готовы явить миру уникальный проект, направленный на улучшение имиджа и повышение туристического потенциала. Как сообщил министр информации и коммуникаций республики Даурен Абаев, речь идет о съемках документального фильма «EQUUS» о лошадях. Во время съемки фильма канадский антрополог Найоби Томпсон заявил, что одомашнивание лошадей началось именно на территории современного Казахстана.

Проект этот – международный, поскольку в съемках фильма, помимо Казахстана, примут участие США, Великобритания, Канада и Германия.

Это будет большое исследование, большой совместный проект, я думаю, он вызовет большой интерес. Мы планируем закончить его и показать в 2018 году. Порядка 50 стран уже изъявили желание показать этот проект. Это будет научно-популярный фильм очень высокого уровня [5]. Ожидается, что этот фильм даст толчок развитию жанра документальных фильмов и познакомит международную аудиторию с нашей страной еще ближе.

С целью узнать, что думают иностранцы о Казахстане за рубежом и как у иностранцев формируется мнение о нашей стране в ТарГУ им. М.Х. Дулати был проведен социологический опрос. Были получены 380 ответов из США, Японии, Китая, Австралии, Франции, Великобритании, Латвии и ряда других европейских стран.

Выяснилось, что большинство зарубежных граждан узнают о Казахстане через Интернет – 21% ответов и 18% доверяют мнению и опыту своих знакомых и друзей. 17% получают информацию из газет, 14% – из журналов, 14% – по телевидению, 8% – по радио, и лишь 2% могут судить о нашей стране исходя из личного опыта.

Больше всего – 22% опрошенных иностранцев интересуются экономикой Казахстана, 18% – культурой и лишь 15% – политикой. Жизнь общества интересна 15% респондентов, финансы – 10%, а уровень образования – 11%. Меньше всего заинтересованности оказалось в демократии – 5% и религии – 3% ответов.

Иностранные граждане также отметили, что чаще всего они встречают информацию об экономике (40%) и политике (35%) Казахстана. О культуре информированы 15%, а об обществе нашей страны – 10% участников исследования.

20% респондентов выразили мнение о том, что на имидж страны сможет сильно повлиять улучшение инвестиционного законодательства, и 18% сказали, что нужно развивать туризм. Также 16% опрошенных думают, что более активное проведение международных конференций, форумов, саммитов, выставок благоприятно повлияет на репутацию страны и сделает ее более знакомой участникам, а через них положительное мнение будет распространяться дальше. Такое же количество иностранцев думает, что развитая инфраструктура: хорошие дороги, транспорт, отели, коммуникации и многое другое должны быть доведены до мировых стандартов. Проведение конференций о Казахстане за рубежом поддержали 15%, дней культуры Казахстана в других странах мира – 8%, за улучшение спортивных достижений на международных соревнованиях высказались 7% опрошенных [6].

Вместе с тем, к сожалению, у обывателей стран Запада существуют негативные стереотипы о Казахстане, которые необходимо нивелировать. Негативный эффект на образ

Казахстана как отсталого государства в мировом сообществе оказал фильм о казахстанском журналисте Борате. Бора – выдуманный персонаж одноименного фильма: «казахстанский» тележурналист, из населённого пункта Kuczek отправляется в США, чтобы сделать репортаж об этой «величайшей в мире стране». Экранный герой – сексоман и гомофоб, расистски настроенный по отношению к евреям, узбекам и цыганам [7].

Сцены, действие которых происходит в Казахстане, на самом деле были сняты в румынском селе Глод в жудеце Дымбовица [8]. Несколько персонажей, говорящих якобы бы по-казахски, на самом деле говорят на румынском.

Вместе с тем, со временем реакция на фильм постепенно стала меняться. По прошествии нескольких лет после скандальной премьеры даже председатель Комитета международной информации Министерства иностранных дел Республики Казахстан не углядел в ленте чего-либо крамольного и обидного. Посол Казахстана в Великобритании Ерлан Идрисов, выступавший с резкой критикой фильма, указывая на то, что Казахстан в нём представлен крайне отсталой страной, позже признал, что Коэн заставил весь мир говорить о Казахстане [9].

В 2012 году глава республиканского МИДа Ержан Казыханов заявил, что с момента выхода картины количество туров в Казахстан резко возросло. «С выходом этого фильма количество виз, выдаваемых Казахстаном, возросло в 10 раз. Это для нас большая победа, и я благодарен «Борату» за то, что он помогает привлечению туристов в Казахстан», – отметил Казыханов.

Наряду с вышеперечисленными мерами большой вклад по улучшению имиджа Казахстана в мировом сообществе вносят спортивные и культурные достижения. Геннадий Геннадьевич Головкин – GGG, другие боксеры, такие как Канат Слам, и команда «Астана Арланс» вывели Казахстан в ряды ведущих мировых боксерских держав. Их знают миллионы болельщиков и последователей во всем мире.

Отдельно следует упомянуть феномен Димаша Кудайбергена, который с огромным успехом выступив в китайском певческом конкурсе «Iamsinger» стал, по сути, идиолом для китайской молодежи. Невероятная популярность певца распространилась по всему миру. Димаша пригласила американская актриса Ева Лонгория, поздравила с днем рождения всемирно известная певица – Лара Фабиан. Димаш Кудайберген принял участие в Каннском кинофестивале, также он выступил на благотворительном вечере в Париже. Не обошла казахстанского певца и китайская пресса, ему был посвящен выпуск известного глянцевого журнала. Сам Димаш на всех своих выступлениях говорит по-казахски и приглашает всех своих поклонников посетить Казахстан.

Таким образом, один талантливый человек может внести свой большой вклад в изменение восприятия страны за рубежом и сломать негативный стереотип о Казахстане как страны Бората.

Заключение. Важность позитивного имиджа государства для эффективного отстаивания им своих интересов, поступательного развития и выстраивания взаимоотношений на международной арене в настоящий момент не вызывает сомнений.

Международный имидж Казахстана, который охватывал бы все стороны казахстанской жизни, культуры и истории, далеко не разработан и находится в начальной стадии формирования. Различные стороны имиджа требуют разработки и обсуждения. Позитивное восприятие Казахстана за рубежом складывается общими усилиями, как государства, так и каждого гражданина. Поэтому каждый из нас поднимая свой культурный, образовательный и профессиональный уровень, в соответствии, с «третьей модернизацией» будет вносить свой вклад не только в формирование позитивного образа Казахстана, но и в развитие своей страны, в целом.

Литература

1. Данилин И.В., Джус И.В., Соловьев Э.Г. Политические риски иностранных инвестиций в РФ. – М.: ИМЭМО РАН, 2010. – 109 с.

2. <http://mfa.gov.kz/index.php/ru/informatsiya-o-ministrestve/organizatsionnaya-struktura>
3. <https://camonitor.kz/14792-imidzh-kazahstana-za-rubezhom-lico-ili-maski.html>
4. <https://regnum.ru/news/innovatio/2246721.html>
5. Габдуллина А. Как формируется имидж Казахстана // «Акикат» – 2015 – №10(43).
6. <https://www.zakon.kz/4497520-brendy-sozdavshie-imidzh-kazahstana.html>
7. If I See Borat, I Will Kill Him With My Own Hands (англ.), ABC News (17 November 2006-11-17).
8. Посол Казахстана: мы в долгу перед Боратом (рус.). Русская служба Би-би-си (4.11.2006)
9. Фильм «Борат» привлекает в Казахстан все больше туристов. «MIR24.TV».

Аңдатпа

Мақала Қазақстанның оң халықаралық имиджін қалыптастыру бойынша мемлекет пен жеке азаматтардың үлесін талдайды. Авторы қоғамдық осындай Сыртқы істер министрлігі, Ақпарат және байланыс министрлігі болып органдарының, сондай-ақ, спортшылар мен әншілер қызметін ұлғайту арқылы еліміздің оң қабылдау инвестициялық тартымдылығын қарастырады.

Түйінді сөздер: халықаралық имидж, жаңғырту, инвестициялық тартымдылығы.

Abstract

The article analyzes the contribution of the state and individual citizens to the formation of a positive international image of Kazakhstan. The author examines the activities of government agencies, such as the Ministry of Foreign Affairs and the Ministry of Information and Communications, as well as athletes and singers, in enhancing the country's investment attractiveness through the positive perception of Kazakhstan abroad.

Key words: international image, modernization, investment attractiveness.

ББК 65.291

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

БИГАЛИЕВА Ш.А. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ТАДЖИГУЛОВА А.Б. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

РАЗВИТИЕ УРАНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

В статье рассматриваются «Умный рудник» – инновационный проект, который демонстрирует высокие технологии отечественного производства, влияющие на экономику страны. Создание SMART-рудника разрабатывалась в «НАК «Казатомпром» на протяжении несколько лет. Проектирование этого рудника будет уникальным, с использованием технологии, аналогов которым нет в мире. Запуск этой инициативы покажет Казахстан как страну, поддерживающей «зеленую» стратегию развития экономики и экологии.

Ключевые слова: инновационный проект, экономика, «НАК «Казатомпром», развитие экономики.

На сегодняшний день одним из важных вопросов человечества является энергопотребление. Потребление энергии растет быстрыми темпами, чем его производство. Главные ресурсы энергии как уголь, нефть, природный газ не возобновляются и имеют свои недостатки. Сжигания этих ресурсов привело к парниковому эффекту, который в свою очередь сейчас является острой проблемой экологии.

Альтернативным вариантом добычи энергии используется развитие ядерной энергетики. Основным ресурс ядерной энергетики – уран. Атомные электростанции работают на уране, который, как и любой другой металл, необходимо извлечь из недр Земли. Урановые руды добываются карьерным или шахтным способом, а также методом подземного выщелачивания. Преимущества ядерной энергетики над другими ресурсами в том, что она производит больше энергии. Например, при полном выгорании 1 килограмм урана, обогащенный до 4%, выделяет энергию эквивалентную сжиганию примерно 100 тонн высококачественного каменного угля или 60 тонн нефти. Другой отличительной особенностью урана можно отметить отсутствие отходов, иными словами допускается повторное использование этого топлива. Ядерная энергетика не создает парникового эффекта, и тем самым косвенно влияет на борьбу с глобальным потеплением [1].

Ресурсы урана распределены по всему миру. Самые крупные запасы урана находятся в Австралии, Казахстане, России, Южной Африке, Канаде, США, ЮАР и в др. странах.

Сегодня мировые разведанные запасы урана составляют около 5,4 млн. тонн, которые могут быть извлечены с затратами не более 130 долл/кг урана. По оценкам темпов потребления урана, ресурсов объемом 5,4 млн. тонн урана с такими затратами хватит примерно на 90 лет.

Казахстан находится на втором месте по запасам урана во всем мире. В нашей республике сосредоточено 817 тыс. тонн урановых руд. Запасов урана во всем мире достаточно, но добыча и производство этого ресурса зависит от того, в какой почве и насколько глубоко расположены залежи [2].

В настоящее время в Казахстане есть 53 месторождений с балансовыми запасами урана, из них разрабатывались 16, остальные 37 находятся в резерве. Большая часть запасов урана пригодна для отработки методом подземного выщелачивания (ПВ). Наша страна обеспечена разведанными запасами урана на довольно длительную перспективу. Расширение сырьевой базы «топлива будущего» возможно за счет использования способа подземного выщелачивания. Такой способ пригоден для разведанных месторождений на глубинах 300-500 м. А также на глубинах свыше 500 м можно выявить новые перспективные объекты [3].

Добыча урана в Казахстане, по последним данным на 2012 год составила 20,9 тыс. тонн. По сравнению с 19,450 тыс. тонн в 2011 году объем добычи вырос на 7,5%. Казахстан сохранил лидерство мировой уранодобывающей отрасли 37% от общемирового объема добычи урана [4].

3-е место по мировым запасам урановых руд занимает Российская Федерация. В России добычей этих запасов урана занимается «АРМЗ» Урановых холдинг, входящий в состав ОАО «Атомэнергопром». Всеми уранодобывающими предприятиями управляет АРМЗ. В 2012 году объем добычи урана в России составила 2862 тыс. тонн. Это всего 13% от объема добычи в Казахстане. Несмотря на меньший объем добычи, АРМЗ управляет не только предприятиями в России, но и за счет долей в совместных предприятиях контролирует более 20% урановых запасов Казахстана. Один из предприятий России ОАО «Атомредметзолото» через компанию UraniumOneInc. владеет долями и ведет активное развитие совместных предприятий с Казахстаном. К таким промышленностям относятся: АО «Заречное», АО «СП Акбастау», ТОО «Каратау», ТОО «Бетпак Дала», ТОО «Кызылкум» [5, 25с., 32с.]

Основным объемом добычи урановых руд в Казахстана обладает АО «НАК «Казатомпром», который является национальным оператором Казахстана по экспорту урана и его соединений, ядерного топлива для атомных электрических станций, специального оборудования, технологий и материалов. Деятельность компании нацелена на геологоразведку, добычу урана; производство продукции ядерного топливного цикла, энергетику и науку. «Казатомпром» также непосредственно участвует в программе развития возобновляемой энергетики в Республике Казахстан. Национальный оператор Казахстана по экспорту урана входит в число ведущих уранодобывающих компаний мира. АО «НАК «Казатомпром» в 2012 году, с учетом долей участия в дочерних и зависимых предприятиях, добыл 11,9 тысячи тонн урана. От мировой добычи этот объем составляет более 20% .

В 2012 году объем экспорта по контрактам АО «НАК «Казатомпром» в составил 9,26 тысячи тонн урана в концентрате [4], [6].

В России основной объем добычи урановых руд приходится на долю АРМЗи Uranium One Inc. В 2012 году всего было добыто 7,572 тыс. тонн урана. С этими показателями вышеуказанные предприятия занимают 3-е место в добыче урана крупнейшими компаниями мира, после казахстанской «Казатомпрома» и канадской «СAMECO».

Сравнивая крупные компании двух стран, а именно Казахстана и России, можно отметить, что объем добычи «Казатомпрома» намного выше, чем АРМЗ и UraniumOneInc. Однако, только «Казатомпром» является чисто государственной компанией Казахстана. Остальные уранодобывающие предприятия работают в сотрудничестве с французскими, канадскими, российскими компаниями, которые владеют больше половины акции наших предприятий. Это и есть главный недостаток в уранодобывающей сфере нашего государства. Весомая доля доходов уходит в чужие страны, когда в то время всеми земными богатствами – ресурсами владеем мы. В будущем, если основная доля всех акций наших отечественных уранодобывающие предприятия будут сосредоточены на внутренних средствах государства, то от этого выиграет экономика нашей страны. Но это нелегкое дело и не одного года [5, 33 с].

В Казахстане имеются значительные количества запасов урана и развитые промышленности добычи и переработки. А также в нашей стране есть предпосылки для развития конкурентоспособной атомной отрасли в мире, ориентированной на экспорт:

- существуют предприятия, которые производят компоненты топлива, конструкционных материалов для ядерных энергетических реакторов;
- в промышленности работают высококвалифицированных специалистов, имеющих опыт эксплуатации ядерных реакторов;
- функционируют научные предприятия, оснащённые исследовательскими реакторами и уникальными электрофизическими установками и стендами, ведущими исследования в области ядерной физики, физики и техники ядерных реакторов, безопасности ядерных энергетических установок.

Основная задача государства, создать целый комплекс с полным ядерно-топливным циклом, результатом которого будет продукция с высокой добавленной стоимостью для экспорта, конкурентоспособная на мировых рынках; развитие инфраструктуры атомной энергетики; разработка и реализация новых высокотехнологичных проектов для атомной отрасли.

Для осуществления этих задач принята Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2015 годы. Программа нацелена на развитие и укрепление национальной инновационной системы, на усиление роли приоритетных отраслей экономики на экономику Казахстана в целом [7]

В Казахстане в скором времени появится SMART-рудник. Он будет построен на незаконтрактованном участке месторождения Центральный Мынкудук в Южно-

Казахстанской области в 2015 году. Этот проект будет презентоваться, как «Энергия будущего», на всемирной выставке EXPO-2017.

«Умный рудник» – инновационный проект, который демонстрирует высокие технологии отечественного производства, влияющие на экономику страны. Проектирование создания SMART-рудника разрабатывалась в «НАК «Казатомпром» на протяжении несколько лет.

Проектирование этого рудника будет уникальным, с использованием технологии, аналогов которым нет в мире. Запуск этой инициативы покажет Казахстан как страну, поддерживающей «зеленую» стратегию развития экономики. Срок реализации проекта – три года. Он будет осуществлен на территории двух южных областей, где расположена уникальная по объемам запасов Чу-Сарысуйская ураново-рудная провинция. Добыча сырья на этих месторождениях будет вестись исключительно методом подземного выщелачивания. Как известно, добыча урана всегда сопровождалась с определенными рисками. Ведь уран по своей природе радиоактивный элемент, следственно опасен для здоровья. В случае с «умным рудником» все агрегаты расположены под землей, управление осуществляется дистанционно. Так как прямой контакт с ним практически полностью исключен, риски, и угрозы на здоровье работников не имеются. Это и является главным преимуществом промышленности SMART-рудника. По подсчетам геологов, общие запасы урановых руд в Чусарайской и Сырдарьинской урановых провинций достигают колоссальных размеров в 1 млн. 200 тыс. тонн. В нынешнее время на месте будущего «умного рудника» – голая степь, часть пустыни Мойынкум [8].

Если этот проект успешно реализуется, то в будущем методы и инновационная технология по разработке этих рудников перенимут и другие новые нетронутые месторождения. В перспективе по госпрограммам, с помощью государственной поддержки следует запускать такие огромные проекты. Ведь это не только экономически выгодно, но и как «зеленая экономика» не оставит своих отрицательных последствий в природе. Сейчас уран стоит столько же, сколько и золото лет 10 тому назад. По мнению экспертов, цена урана может вырасти в 6-8 раз, хотя в нынешнее время цены на уран очень низкие. Ожидается, что в будущем они обязательно вырастут. Если эти прогнозы подтвердятся, то это будет отличной новостью для тех стран, которые имеют огромные запасы урана и добывают их. То есть, и для нашей страны это откроет новые возможности.

Литература

1. Роль ядерной энергетики в современном мире. Безопасность и стоимость // Юнидо в России.. – [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.unido-russia.ru/archive/num4/art4_18/
2. Ядерные делящиеся материалы. Доклад объединения Bellona. 2015. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://bellona.ru/filearchive/fil_yad_mat_COLOR.pdf
3. Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстана «О Концепции развития геологической отрасли Республики Казахстан до 2030 года». [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.mint.gov.kz/index.php?id=437&lang=ru>
4. Новости – Казахстан. Агентство Международной информации. «Добыча урана в Казахстане в 2012 году выросла на 7,5% - до 20,9 тыс тонн». – Статья. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://newskaz.ru/economy/20130124/4669124.html>
5. Годовой отчет. ОАО «Атомредметзолото». 2012 год. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.armz.ru/media/File/facts/2013/armz_annual_report_20120608_encr.pdf
6. Новости – Казахстан. Агентство Международной информации. «Казатомпром в 2013 г. сохранит добычу урана на уровне прошлого года». – Статья. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://newskaz.ru/economy/20130923/5576064.html>
7. Национальная академия образования имени И.Алтынсарина. «Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010–2015 годы». [Электронный ресурс] / Режим доступа:

http://www.nao.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=57%3A-2010-2014-&catid=14%3A2012-04-11-06-16-34&Itemid=22&lang=ru

8. В Казахстане появится первый в Центральной Азии SMART-рудник // Горно-металлургическая промышленность. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.gmprom.kz/site/gmprom/repository/file/archive>

Аңдатпа

Мақалада «Ақылды кеніші» – инновациялық жобасы, ол жоғары технологиялар отандық өндіріске әсер етеді, елдің экономикасына өз ықпалын тигізеді. «SMART» құрылуы – «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» кеніш бірнеше жыл бойы әзірленген. Бұл кеніштің жобалануы әлемде кездеспеген бірегей технологиялармен жасалынды. Бұл бастаманы іске қосу, Қазақстанды «жасыл» экономика даму стратегиясын және экологияны қолдаушы мемлекет ретінде көрсетеді.

Түйін сөздер: инновациялық жоба, ел экономикасы, сақтандыру, экономиканың дамуы, «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» кеніш.

Abstract

Currently, the economy is no exact definition of human capital, respectively and there is no structure. In the understanding of the human capital structure can be identified of human capital can be seen in the 3 modes of- biology, social, economic.

Keywords: capital, social, economic.

УДК 339.543.622.(574)

ШАЛТЫҚОВ Ә.Е. – с.ғ.д., профессор (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

САРЖАНОВ Т.С. – т.ғ.д., профессор (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

МҮСАЕВА Г.С. – т.ғ.д., профессор (Алматы қ., М.Тынышбаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясы)

КЕДЕНДІК САЯСАТТЫҢ САЯСИ ЖҮЙЕДЕГІ РӨЛІ

Аңдатпа

Мақалада кеден саясатын жүргізуде Қазақстанның бай тәжірибесі талданады. ТМД елдерін интеграциялауда Қазақстанның рөлі ерекше атап өтіледі. Мемлекет кеден саясатына тәуелді: қаржылық тұрақтылыққа қол жеткізу, ішкі нарықты реттеу және оны импорттаушылардың жосықсыз бәсекесінен сенімді қорғау, елден шикізат әкету кезінде тәртіп жүргізу, капиталды елден шығаруда бақылауды күшейту, контрабанда жолын кесу, әлемдік шаруашылық және т.б. ұлттық экономика интеграциясы. Мемлекет дәл, дұрыс, тиімді, және нақты құралдарды енгізуде, экономиканың басқа да салаларының нәтижелілігінде кеден саясатына тәуелді.

Түйін сөздер: кеден, елбасы, тәжірибе, саясат, мемлекет, тиімді, шаруашылық.

Кедендік іс – әрбір экономиканың негізгі институттарының бірі болып табылады. Ол әрбір экономиканың базалық институты. Кедендік органдардың қызметі әртүрлі және ерекше болып табылады. Саудамен қатар ежелгі дүниеде пайда болған ол мемлекеттік билік жүйесінде өте маңызды тетікке айналды. Кедендік іс – ол мемлекеттер арасында

және мемлекет ішінде экономикалық және сауда айланыстары аясында жүретін объективті процесс, сонымен бірге экономиканы, сыртқы сауданы, қаржыны тұрақтандыруды реттейтін бірден –бір тетіктердің бірі.

Бүгінгі күні Қазақстанның экономикасы сыртқы елдердің инвестициясының қатысуымен үлкен табыстарға жетіп отыр, мұндай процестер, әрине, пәрменді тетіктердің көмегімен бақылануы тиіс. Міне, осындай тетіктердің бірі кедендік бақылау болады.

Мемлекеттің кедендік саясатының арқасында ондағы қаржылық тұрақтылық, ішкі нарықты реттеу және оны импортерлердің алақол бәсекелестігінен қорғау, отандық өндірушілерді аса ауыр салық ауыртпалығынан құтқару, елден шикі затты шығаруда тәртіп орнату, импорттың оңтайлы құрылымын қалыптастыру, елден капиталды шығарудың тәртібін қаталдату, контрабанданың жолын бөгеу, әлемдік шаруашылыққа ұлттық экономиканы интеграциялауды, т.б. іске асырады.

Жалпы алғанда, Қазақстан Республикасының кедендік саясаты экономикалық және саяси егемендікті нығайтуға, ұлттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге, сонымен бірге ТМД елдерінің біріңғай кедендік кеңістігін құруға бағытталған.

Экономиканың басқа маңызды салаларымен бір деңгейге жетіп, Қазақстанның кедендік ісі мемлекеттік органдардан мемлекеттің саяси институтына, оның тәуелсіздігінің атрибутына айналып отыр. Атап айтқанда, мемлекеттің кедендік саясатының тетіктерін дұрыс, тиімді және нақты енгізу экономиканың басқа салаларының жемісті жұмысын анықтайтын шешуші кезеңі болады.

Сонымен бірге, кедендік органдардың қызметінде саяси мәселелер маңызды орын алады, саяси жүйеде әжептәуір саяси рөл атқаратын кедендік қызметтің институты болып табылады, және бүгінде оның өмір сүруінсіз қоғамның демократиялық ұйымын елестету қиын. Бұған қоса, әртүрлі әлеуметтік топтар мен қауымдастықтардың мүдделерін қорғайтын кедендік саясаттың субъектілері болып саяси жүйенің құрылымдық бөлігіне жататындар; саяси партиялар, басқа да қоғамдық қауымдастықтар, бизнес өкілдерінің одақтары (ірі, орта және кіші), өндірушілер, кәсіпкерлер, т.б. Сондықтан да, саяси өкілділіктің басты түрі салалық, аймақтық, этникалық сипаттағы мүдделер мен талаптарды айқындайтын мүдделі топтар болып табылады. Олар билік құрылымында топтардың ерекше мүдделерін көрсететін қызметтік арнаулы рөлін орындайды. Бүгінде Қазақстан қоғамында ең қуатты топтардың мүдделерін анықтайтындар; энергетика, мұнай, банк, аграрлық өндірушілері, салық, әкімшілік және кедендік лоббистер. Осының бәрі кедендік қатынастардың тетігі ретінде мемлекеттің ішкі және сыртқы саясатының бөлінбейтін бөлігі болып табылатын кедендік саясатқа әсер етеді.

Міне, осындай мемлекеттің кедендік саясатының көпқырлы ерекше қызметіне байланысты ол қоғам жүйесінің саяси және экономикалық құрылымында түйіседі.

Қазақстан Республикасы кедендік саясатының алдында қандай міндеттер?

Қазақстан Республикасының кедендік саясаты қысқа тарихи мерзімде – бар жоғы 20 жылдың ішінде қалыптасып, қызмет етуде. Осы жылдары елімізде үлкен өзгерістер болды: қоғамды демократия негізінде қайта құру; нарықтық қатынастардың негізінде экономиканы реформалау; жаңа меншік түрлерінің шығуымен қоғамның саяси жүйесін және оның әлеуметтік құрылымын өзгерту. Бүгінгі күні осындай өзгерістер -объективті және субъективті факторлар- мемлекеттің кедендік саясатына және оның тиімділігіне көп әсер етті деуге болады.

Қазақстан Республиканың ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында кеден саясаты мен кедендік қызметінің негізгі міндеті болып табылады.

Қазақстанның сыртқы экономикалық қызметінде әлемдік экономикаға, Дүние жүзілік сауда(ДСҰ), басқа да халықаралық экономикалық және саяси ұйымдарына кіру ықыласы жалпы сыртқы экономикалық қызметте икемділік және көрегендік сыртқы экономикалық саясатты жүргізуді, сақтықты, соған сәйкес кедендік саясатты, заңдылық-құқықтық негіздерді үйлестіруді, тауарлық номенклатураны жасауды, кедендік рәсімдерді үндестіруді талап етеді.

Көпшілік адамдарда әлемдік экономиканың жаһандану және сауданың либералдану процестері, кеден ісіндегі кейбір жаңалықтар оларда сенімсіздік пен қауіп туғызады. Олардың санасында ол халықтар мен мемлекеттердің күнделікті мәселелерінің қиындауымен байланысады, мысалы, қауіпсіздік, экология, ақпарат, адамгершілік туралы, т.б. Осындай жағдайда тауар алмасу процесі аясында кеден органдарының қызмет деңгейін кеңейту қажет, кеден шекарасы арқылы өтетін тауарларға оларды таңдау мен бағалауға өте қатал критерийлер қолданылуы керек, сонымен қатар, интеллектуалдық меншікті қорғау және халықаралық қызмет алмасуды реттеуде өкілділігін арттыру қажет. Мемлекеттік саясатта кедендік саясаттың рөлі күшеюде. Бұл мәселенің өзектілігі кедендік саясатта тек қана мемлекеттің сыртқы экономикалық қызметін реттеу шаралары көрсетілмей, сонымен бірге Қазақстанның ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз ететін амалдар да болуы қажет.

Кеден саясатының маңыздылығы оның кеден органдарының саяси-құқықтық мәртебесі проблемасымен де байланысты. Оны ҚР «Мемлекеттік қызмет туралы» Заңы тұрғысынан қарауға болады. Биліктің атқарушы органдары қызметкерлерінің мәртебесі оларды мемлекеттік саяси қызметкерлерімен қатар қояды. Бұндай жағдай республиканың атқарушы билік органдарының барлығы, соның ішінде кеден қызметінің субъектілері де, Президенттің басшылығымен атқарушы биліктің бірінғай жалпымемлекеттік саясатын қамтамасыз етуімен байланысты.

Қазіргі кедендік саясат үшін осы көрсетілген міндеттерді шешу өзекті болып табылады, бірақ оның дүдәмәл екендігі де анық. Осыған байланысты біз кеден қызметін кең түрде жаңғыртудың қажет екенін, оны көпқырлы сыртқы экономикалық қызмет пен оның көлемінің өсуіне сәйкестендіру, кеден қызметін Қазақстанның тұрақты өзгеріске ұшырап тұратын ішкі және сыртқы саясатына, халықаралық кедендік практикада қабылданған ережелерге, нормаларға, стандарттар мен рәсімдерге бейімдеуді табандылықпен жүргізу қажет деп есептейміз.

Тәуелсіз Қазақстанның кеден қызметінің жиырма жылдан артық өмір сүру тәжірибесі стратегиялық мақсаттарды нақты анықтамай, айқын басымдықтарды қалыптастырмай байыпты жетістіктерге жетуге болмайтыны мүмкін еместігін көрсетеді. Еліміздің экономикасының дамуының жаңа кезеңінде өмірдің өзі Қазақстан кеденінің алдында кеден ісі проблемаларын шешудің жаңа амалдарын пайдалану қажеттігін айқындайды.

Қазақстанның ТМД елдерін интеграциялық бастамалары, Кеден одағы, оның себептері, біздің еліміз үшін оның қандай пайдасы бар деген сұраққа келетін болсақ, 1994 жылы ТМД-ның қызметіне өте қауіп туғанда Қазақстан осы елдерді біріктіру және өздерінің барлық мемлекеттік егемендігін толық сақтап және бірінғай экономикалық кеңістікті қалыптастырып, Еуразиялық одақ туралы модульдік идея ұсынды. Бүгінгі күні Еуразиялық одақтың теориялық идеяларының көпшілігі үш елдің Кеден одағы құжаттарында, сонымен бірге қалыптасып жатқан Бірінғай экономикалық одақта іске асуда. Бұл Еуразиялық одақтың бірте-бірте өмірге кіріп жатқанын, ертелі кеш пе, ол еуразиялық кеңістікте толық өмір сүретінін көрсетеді. Бұл интеграциялық процеске басқа елдер сияқты Қазақстан да ынталы, бірақ та ол үш елдің Кеден одағы ғана емес, бүкіл Тәуелсіз Мемлекеттер Достығы шеңберіндегі интеграцияның дем берушісі болып табылады.

Аннотация

В статье анализируется богатый опыт Казахстана по проведению таможенной политики, особо подчеркивается роль Казахстана в интеграции стран СНГ. От таможенной политики государства зависит: достижение финансовой стабильности, регулирование внутреннего рынка и его надежная защита от недобросовестной конкуренции импортеров, проведение порядка при вывозе из страны сырья, усточение контроля за вывозом капитала из страны, пресечение контрабанды, интеграция

национальной экономики в мировое хозяйство и др. Именно от правильного, эффективного и точного внедрения инструментов таможенной политики государства зависит результативность других сфер экономики.

Ключевые слова: таможенный, многовекторность, опыт, политика, государство, эффективный, хозяйство.

Abstract

The article analyzes the rich experience of Kazakhstan for the customs policy and emphasizes the role of Kazakhstan in the integration of the CIS countries. Customs policy of the state enables: financial stability, regulation of internal market and its security from importers' unhealthy competition, proper export of raw materials, more strict control of capital export, smuggling control, integration of national economy into global economy and so on. The performance of other spheres of economy depends exactly on whether the tools of the customs policy of the state are used properly, effectively and precisely or not.

Key words: customs, multivectorness, experience, policy, state, effective, economy.

ББК 67.408.122

ОМАРОВА Б.А. – к.э.н., PhD, профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КАСЫМЖАНОВА К.С. – к.т.н., и.о.доцента (г.Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПРОБЛЕМЫ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОНТРАБАНДЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация

В статье показано, что борьба с экономической контрабандой является одной из наиболее острых социальных и экономических проблем мирового общества. Разработаны рекомендации и предложения по усовершенствованию ряда экономических, уголовно-правовых и специальных криминологических мер борьбы с экономической контрабандой.

Ключевые слова: экономика, контрабанда, борьба с преступностью, экономическая контрабанда.

Одним из наиболее опасных преступлений, совершаемых в таможенной сфере и наносящих значительный ущерб экономическим интересам Республики Казахстан, является экономическая контрабанда.

Контрабанда – это глобальное, насчитывающее тысячелетия явление в сфере теневого бизнеса. Это гигантские обороты материальных ценностей, валюты, объемы которых исчисляются миллиардами долларов. Являясь наиболее прибыльной и трудно раскрываемой формой нелегального бизнеса, контрабанда затягивает в эту преступную паутину людей, занимающих самые разные ниши в обществе – от примитивных уголовников до служащих всемирно известных фирм и государственных чиновников самого высокого ранга, втягивает в организованную преступность тысячи и тысячи людей как в слаборазвитых, так и в высокоразвитых странах.

Все усилия государств бороться с этой формой экономических преступлений оказываются тщетными. Более того, часто дают прямо противоположный эффект. Ужесточая систему налогообложения, правительство тем самым расширяет возможности

для контрабандистов удовлетворять спрос потребителей нелегально ввозимыми более дешевыми товарами. За счет этого крепнет и расширяется сфера деятельности организованной преступности, а государства недополучают миллиарды долларов от скрытых от налогообложения товаров.

Не является исключением и Республика Казахстан. По неофициальным данным, до 80% товарооборота в РК составляет контрабанда. Только в результате нелегальных операций в сфере алкогольной продукции республиканский бюджет ежегодно теряет более 200 млн. долларов, 50 млн. долларов в год бюджет недополучает из сферы сигаретного бизнеса.

Наибольшую угрозу экономической и общественной безопасности государств среди таможенных преступлений представляет контрабанда. Она является благотворной средой для международного терроризма, средством незаконных операций с наркотическими и психотропными веществами, незаконного оборота оружия, фальшивомонетничества, средством незаконного вывоза за границу культурных ценностей.

В качестве примеров можно привести следующие факты. Наркотические средства и психотропные вещества перемещаются по всему миру контрабандным путем. Такое их движение обусловлено тем, что, во-первых, определенные виды наркотиков производятся из растений, произрастающих лишь в отдельных регионах мира. Во-вторых, в рамках сложившегося мирового нелегального оборота наркотиков произошло международное разделение труда. Организованные наркосообщества отдельных государств монополизировали производство тех или иных видов наркотиков. Так, основными производителями и поставщиками на мировой рынок опиума и героина являются страны «Золотого полумесяца» (Афганистан, Пакистан, Иран); кокаина – страны «Адского треугольника» (Перу, Боливия, Колумбия); синтетические наркотики поступают главным образом из Европы (Нидерланды, Польша, Германия).

Примерно 50% преступлений, совершаемых организованными преступными формированиями Германии, связаны с незаконным оборотом наркотиков, в том числе с их незаконным перемещением через таможенную границу. Как правило, контрабанда произведений искусства, цветных металлов и других предметов с территории бывшего СССР осуществляется через Польшу.

Активность экономической контрабандной деятельности зависит от внешних и внутренних факторов. К внешним факторам, представляющим угрозу экономической безопасности Республики Казахстан и способствующим контрабанде, относятся:

- преобладание сырьевых товаров в казахстанском экспорте;
- недостаточный экспортный и валютный контроль и открытость таможенной границы.

Внутренними факторами, представляющими угрозу экономической безопасности и способствующими контрабанде, выступают:

- унаследованная от прошлого структурная деформированность национальной экономики, ее низкая конкурентоспособность, вызванная отсталостью технологической базы большинства отраслей, высокой энергии и ресурсоемкостью;
- криминализация экономики и коррупция в области управления экономикой, сокрытие доходов и уклонение от уплаты налогов.

Проблема контрабанды является на сегодняшний день очень актуальной в плане правильной ее идентификации и практического применения как вида преступления. Экономическая контрабанда выражается в значительном вывозе либо ввозе товаров с нарушением установленных государством правил, которые ведут к нарушению систем общества и государства. На современном этапе развития Казахстана главными предметами контрабанды являются наркотические средства, табачные изделия, автомобили, офисная или бытовая техника, другие товары широкого потребления, энергоресурсы, стратегическое сырье и материалы, цветные металлы и другое. В Республике Казахстан уголовная ответственность за контрабанду предусмотрена 234 и 286 Уголовного кодекса.

Согласно ст. 234 УК РК понятие экономической контрабанды определяется, как перемещение в крупном размере через таможенную границу Таможенного союза товаров или иных предметов, в том числе запрещенных или ограниченных к перемещению через таможенную границу товаров, вещей и ценностей, в отношении которых установлены специальные правила перемещения через таможенную границу, за исключением указанных в статье 286 настоящего Кодекса, совершенное помимо или с сокрытием от таможенного контроля либо с обманным использованием документов или средств таможенной идентификации, либо сопряженное с не декларированием или недостоверным декларированием, наказывается штрафом в размере до пятисот месячных расчетных показателей либо исправительными работами в том же размере, либо привлечением к общественным работам на срок до трехсот часов, либо арестом на срок до девяноста суток, с конфискацией имущества.

Предметом экономической контрабанды являются любые товары или иные предметы, имеющие денежную оценку, как указанные, так и не указанные в ст. 234 УК РК. Не могут рассматриваться в качестве предмета данного преступления такие объекты материального мира, стоимость которых не поддается денежной оценке, например, продукты интеллектуальной собственности – рукописи литературных произведений, изобретения, письма и т.д. Не является предметом экономической контрабанды печатная, фото- и кинопродукция антигосударственного содержания (за исключением случаев, когда данная продукция производится в коммерческих целях); информация, зафиксированная на тех или иных материальных носителях. А также, предметом экономической контрабанды при осуществлении экспортных операций являются цветные и редкоземельные металлы, лес, сырье стратегического характера, биопродукция.

В настоящее время общественная опасность рассматриваемого преступного посягательства особенно возрастает. Это связано с тем, что контрабанда стратегического сырья, культурных ценностей, валюты представляет угрозу не только экономической, но и общественной безопасности Казахстана. Именно с целью контрабанды совершаются многие крупные хищения и должностные преступления. Выявленные факты контрабанды ядерных, радиоактивных и других веществ и материалов в условиях, когда террористические и экстремистские проявления достигли своего апогея, свидетельствуют об угрозе общественной безопасности не только для отдельных государств, но и всему мировому сообществу. Именно поэтому борьба с контрабандой наряду с происходящими процессами интеграции должна стать приоритетным направлением в совместной деятельности правоохранительных органов всех цивилизованных государств. Общественная опасность преступлений, связанных с контрабандой, заключается в нанесении вреда экономическому суверенитету и экономической безопасности государству. Контрабанда наносит вред всем сферам жизнедеятельности государства. Ее общественная опасность проявляется в том, что причиняется экономический ущерб государствам, в том числе их внешнеэкономической деятельности, так как в национальные бюджеты стран не поступают установленные таможенные пошлины и платежи на ввозимые и вывозимые товары; растут доходы контрабандистов, что способствует их дальнейшей противоправной деятельности. Объекты контрабанды крайне многочисленны и разнообразны, а ее масштабы достигают опасных размеров.

Общие признаки этих преступлений можно разбить на три группы по источнику их получения, а именно признаки, полученные на основе анализа:

- 1) обстановки в сфере внешнеэкономической деятельности в регионе;
- 2) данных оперативно-розыскного характера;
- 3) регистрационных и иных документов на автомашины.

Общественная опасность преступлений, связанных с контрабандой, заключается в нанесении вреда экономическому суверенитету и экономической безопасности государству. Местом совершения контрабанды является таможенная граница РК. Таможенную границу образуют пределы таможенной территории Республики Казахстан, а

также периметры свободных таможенных зон и свободных складов. При этом таможенную территорию Республики Казахстан составляют сухопутная территория Республики Казахстан, территориальные и внутренние воды и воздушное пространство над ними. Таможенная территория Республики Казахстан включает в себя также находящиеся в морской исключительной экономической зоне Республики Казахстан искусственные острова, установки и сооружения, над которыми Республика Казахстан обладает исключительной юрисдикцией в отношении таможенного дела. Таможенная политика Республики Казахстан определяется высшими органами государственной власти и управления страны и является составной частью внешней и внутренней политики государства. Понятие «Таможенная граница Республики Казахстан» не совпадает с понятием «Государственная граница Республики Казахстан». В соответствии со ст. 6 Таможенного кодекса Республики Казахстан таможенную территорию Республики Казахстан составляют сухопутная территория Республики Казахстан, территориальные воды, воздушное пространство над ними.

Она включает в себя также находящиеся в морской исключительной экономической зоне Республики Казахстан искусственные острова, установки и сооружения, над которыми Республика Казахстан обладает исключительной юрисдикцией в отношении таможенного дела. На территории Республики Казахстан могут находиться свободные таможенные зоны и свободные склады. Территории свободных таможенных зон и свободных складов рассматриваются как находящиеся вне таможенной территории Республики Казахстан, за исключением случаев, определяемых Таможенным кодексом РК и иными законодательными актами Республики Казахстан по таможенному делу. Экономическая контрабанда имеет уникальный объект – неприкосновенность таможенной границы Республики Казахстан, не повторяющийся в иных составах, предусмотренных Уголовном Кодексе Республики Казахстан. На территории Республики Казахстан могут находиться создаваемые в соответствии с республиканскими законами особые экономические зоны, являющиеся частью таможенной территории Республики Казахстан. Товары, помещенные на территории особых экономических зон, рассматриваются как находящиеся вне таможенной территории Республики Казахстан для целей применения таможенных пошлин, налогов, а также запретов и ограничений экономического характера, установленных законодательством Республики Казахстан о государственном регулировании внешнеторговой деятельности, за исключением случаев, определяемых Таможенным кодексом и иными законами.

В целях правильного и единообразного применения законодательства об уголовно наказуемой контрабанде, Пленум Верховного Суда постановляет: Под контрабандой понимается незаконное перемещение товаров или иных ценностей и предметов через таможенную границу. Суды должны учитывать, что при экономической контрабанде, ответственность за совершение которой предусмотрена статьей 234 Уголовного кодекса Республики Казахстан, родовым и непосредственным объектом являются экономические интересы государства, а при контрабанде, квалифицируемой по статье 286 Уголовного кодекса Республики Казахстан – интересы общественной и государственной безопасности.

В заключение рассматриваемого вопроса можно отметить, что в современных условиях назрела необходимость привлечения более пристального внимания мирового сообщества к проблеме понимания юридической сущности контрабанды и объединения усилий в разработке эффективных мер борьбы с правонарушениями, связанными с контрабандой.

Государствам необходимо разработать единый унифицированный договор, в котором давалось бы общее определение контрабанды, классифицируемой как международное правонарушение. Помимо этого должны быть разработаны общие подходы государств к борьбе с данным явлением. Совершенно очевидно, что от уровня борьбы с контрабандой в значительной степени зависит будущее страны. В связи с этим важное значение имеет обеспечение высокого уровня расследования по делам о контрабанде и реализация тем

самым принципа неотвратимости наказания за содеянное. Также, необходимо проводить внутренние реформы законодательной базы с целью упрощения процесса расследования экономической контрабанды. Контрабанда наносит непоправимый вред экономике страны, так как она неразрывно связана с коррупцией в органах власти, управления, в правоохранительных органах, банковских структурах, что затрудняет успешную борьбу с этим негативным явлением.

Литература

1. Официальный сайт Государственного таможенного комитета www.keden.kz.
2. Вакуленко А.В. «О понятии «Контрабанда» в законодательстве РК и международном праве». / Закон и право. – 2004. – №9.
3. Абд аль-Муин Гумма Проблемы преследования контрабандных товаров. – Багдад, 2010.
4. Таможенный кодекс Республики Казахстан от 30.06.2010 года № 296 – 499.
5. Уголовный кодекс РК. 3.07.2014 г. №226 – V.
6. Комментарий к Уголовному кодексу РК: Отв. редактор проф. Борчашвили И.Ш., доцент Рахимжанова Г.К. – Караганда, 1999.
7. Уголовное право Республики Казахстан. Общая часть: Учебник / ред.: И.И. Рогов, К.Ж. Балтабаев; сост. А.М. Серикбаев. – Астана: Изд-во ЕНУ, 2015. – 556 с.

Аңдатпа

Мақалада экономикалық контрабандамен күрес дүние жүзілік қауымдастықтың өте күрделі экономикалық және саяси проблемаларының бірі болып отырғаны көрсетілген. Экономикалық контрабандамен күресте арнайы криминалогиялық және қылмыстық – құқықтың тағы басқа экономикалық жағдайларды жаңашаландыру бойынша ұсыныстар мен рекомендация беру шараларын жүргізу дайындалған.

Түйін сөздер: экономика, контрабанда, контрабандамен күрес, экономикалық контрабанда.

Abstract

The article demonstrates that fighting against economic smuggling is one of the most acutesocial and economic problems of the global society. Recommendations and propositions concerningthe improvement of economic, criminal legal and special criminological measures for fightingagainst economic smuggling are carried out.

Keywords: economy; smuggling; crime fighting; economic smuggling.

УДК 336.1

ЖУЙРИКОВ К.К. – д.э.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

САРЖАНОВА Ал.С. – магистр (г. Алматы, НТЦ АО «КазТрансОйл»)

ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Аннотация

В этой статье приводятся расчеты и способы финансового планирования в низшем звене хозяйственной деятельности, т.е. на предприятиях. Составляется бизнес-план со своими расчетными показателями и прогнозами в объемах выпуска и продажи продукции,

и ценами с указанием потребности в основных фондах, в ресурсах, смет расходов и себестоимости, в персонале и заработной плате, в оборотном капитале, финансовых результатах и т.д. Составляется организационный план, производится детальный анализ финансово-хозяйственной деятельности. Далее бизнес-план обеспечивает грамотное решение всех финансовых проблем.

Ключевые слова: бизнес-план, смета расходов, прогноз, потребность, расчет коэффициентов, анализ, оценка, юридический план, финансовый план, бюджет, платежеспособность, рентабельность и т.д.

Планирование – формальная процедура, направленная на рост сбыта и прибыли предприятия, слагающаяся из стратегического планирования и планирования маркетинга.

Финансовое планирование на предприятии (корпорации) взаимосвязано с планированием хозяйственной деятельности и строится на основе показателей производственного плана (объема производства, реализации, сметы затрат на производство, плана капитальных вложений и др.). В процессе составления проекта финансового плана осуществляется критический подход к показателям производственного плана, выявляются и используются неучтенные в них внутрихозяйственные резервы и пути более эффективного использования производственной мощности предприятия, более рационального расходования материальных и денежных ресурсов, повышения качества продукции, расширения ассортимента и другие.

Возможность и необходимость планирования как определенного вида деятельности управленческого персонала обусловлена общими усилиями хозяйствования. С помощью планирования сводятся к минимуму неопределенность рыночной среды и ее негативные последствия для хозяйствующего субъекта. Кроме того, устраняются излишние транзакционные издержки корпорации по торговым сделкам, т.е. контрактам. Например, на поиск покупателей и поставщиков, проведение переговоров о предмете сделки, оплату услуг консультантов и другие.

Планирование помогает управленческому персоналу ответить на следующие вопросы:

- на каком уровне развития находится корпорация и ее экономический потенциал, и каковы будут результаты финансово-хозяйственной деятельности;
- при помощи, каких ресурсов, включая финансовые, они могут быть достигнуты.

В рыночных условиях основой финансового планирования предприятия (корпорации) служат показатели бизнес-плана.

Бизнес-план содержит следующие расчеты и прогнозы:

1. Производственная программа предприятия, объем выпуска в натуральном выражении, цена продукции, объем продаж в денежном выражении.
2. Потребность в основных фондах по первоначальной стоимости: здания, сооружения производственного назначения; рабочие машины и оборудование, транспортные средства и пр.
3. Потребность в ресурсах на производственную программу (наименование ресурсов, стоимость, стоимость перевозки).
4. Смета расходов и калькуляция себестоимости.
5. Потребность в персонале и заработной плате.
6. Потребность в оборотном капитале (в т.ч. запасы, денежные средства).
7. Прогноз финансовых результатов.
8. Потребность в дополнительных инвестициях и формирование источников финансирования.
9. Модель дисконтированных денежных потоков.
10. Агрегированная форма прогнозного баланса.
11. Расчет коэффициентов текущей ликвидности и обеспеченности собственными средствами на основе агрегированного прогнозного баланса.

Бизнес-план представляет собой документ внутрифирменного планирования, излагающий все основные вопросы планирования производственной и коммерческой деятельности предприятия, анализирующий проблемы, с которыми оно может столкнуться, а также определяющий способы решения финансово-хозяйственных задач.

На практике для разработки корпорацией бизнес-плана руководителю следует иметь организационный план, где основными разделами могут быть:

1. Экспресс-анализ и оценка текущего финансового состояния корпорации.
2. Анализ влияния на хозяйственную деятельность предприятия внешних и внутренних факторов.
3. Определение целей и формулировка количественно определенных задач на планируемый период хозяйственной деятельности предприятия.
4. Программа выполнения организационного плана с указанием сроков выполнения и ответственных исполнителей.

Анализ и оценка структуры баланса предприятия проводятся на основе коэффициента текущей ликвидности и коэффициента обеспеченности собственными средствами.

Коэффициент текущей ликвидности характеризует общую обеспеченность предприятия оборотными средствами для ведения хозяйственной деятельности. Он рассчитывается как отношение фактической стоимости находящихся в наличии оборотных средств в виде запасов готовой продукции, денежных средств, дебиторской задолженности и прочих активов в виде краткосрочных кредитов, займов и кредиторской задолженности.

Коэффициент обеспеченности собственными средствами характеризует наличие собственных оборотных средств у предприятия, необходимых для его финансовой устойчивости. Этот коэффициент определяется как отношение разности между объемами источников собственных средств к фактической стоимости находящихся в наличии у предприятия оборотных средств в виде запасов, незавершенного производства, готовой продукции, денежных средств, дебиторской задолженности, прочих оборотных активов.

Далее производится более детальный анализ финансово-хозяйственной деятельности с охватом таких вопросов, как:

- анализ структуры стоимости имущества предприятия и средств, вложенных в него;
- анализ платежеспособности предприятия;
- анализ финансовой устойчивости предприятия;
- оценка возможных перспектив развития предприятия.

Для условий работы акционерного общества (корпорации) наиболее подходит следующая структура бизнес-плана:

Раздел I. Товары и услуги.

Раздел II. Оценка сбыта товаров.

Раздел III. Информация о возможных конкурентах.

Раздел IV. План маркетинга.

Раздел V. План производства.

Раздел VI. Организация.

Раздел VII. Юридический план.

Раздел VIII. Оценка прогнозирования и управления разного рода рисками.

Раздел IX. Финансовый план.

Для нас важным разделом для составления финансового плана является разработка прогнозных финансовых результатов.

В этот раздел бизнес-плана включается разработка:

- прогноза финансовых результатов;
- потребности в дополнительных инвестициях и формировании источников финансирования;
- модели дисконтированных денежных потоков;
- точки безубыточности (порога рентабельности).

Таким образом, в управлении предприятием финансы играют решающую роль. От того, насколько рационально распределяются доходы, минимизируется налогооблагаемая база, оборачиваются оборотные средства, проводится инвестиционная политика, зависит не только развитие предприятия, но и решение социальных проблем его работников. Составление бизнес-плана обеспечивает предприятию грамотное решение всех финансовых проблем.

Грамотно составленный бизнес-план позволяет обосновать потребность предприятия в инвестициях. Однако практическая его реализация существенно зависит от того, в каком состоянии находится экономика, каковы перспективы развития. Важно учесть то положение, в котором предприятие будет производить свою продукцию.

Далее в системе бизнес-планов финансовый план вбирает в себя результаты расчетов планов производства и маркетинга. Здесь производятся расчеты:

- смета объема реализации продукции;
- баланс денежных поступлений и расходов;
- план прибылей и убытков (смета доходов и затрат);
- плановый бухгалтерский баланс;
- расчет безубыточности продажи товаров. Сюда входят расчеты товарно-материального обеспечения кредитов, расчеты рентабельности, оценка финансовых рисков и страхование.

Для этих расчетов используется следующая формула.

1. По объему реализации продукции:

$$N=O+4+M+P_{-},$$

где O – оптимистическая оценка;

M – средняя оценка;

P_{-} – пессимистическая оценка;

N – прогноз объема продаж.

Итак, финансовая часть составления предприятием бизнес-плана должна учитывать реальные экономические условия в стране и финансовую политику государства.

Конкретно разработка корпорацией финансовых планов (бюджетов) занимает важное место в системе мер по стабилизации их денежного хозяйства. Так, ученый М.В. Романовский определяет следующие основные понятия, связанные с финансовым планированием.

Финансовый план – обобщенный плановый документ, отражающий поступление и расходование денежных средств корпорации на текущий и долгосрочный период, обычно первый – до одного года, а второй – свыше одного года. Включает в себя составление операционных и капитальных бюджетов, а также прогнозы финансовых ресурсов на два-три года.

Бюджет – оперативный финансовый план, составленный, как правило, в рамках одного года, отражающий расходы и поступления средств пооперационной, инвестиционной и финансовой деятельности корпорации. В практике управления финансами хозяйствующие субъекты используют два основных вида бюджетов – текущий (оперативный) и капитальный.

Бюджетирование – процесс разработки конкретных бюджетов в соответствии с целями оперативного планирования. Например, платежный баланс на предстоящий месяц.

Бюджетирование капитала – процесс разработки конкретных бюджетов по формированию источников капитала (пассивы баланса) и их размещению (активы баланса). Например, прогноз баланса активов и пассивов на предстоящий квартал, полугодие, год.

Цель бюджетирования денежных средств состоит в расчете необходимого их объема и определении моментов, когда у предприятия ожидается недостаток или избыток

денежных средств для того, чтобы избежать кризисных явлений и рационально использовать денежные средства предприятия.

Кассовый бюджет – это подробная смета ожидаемых поступлений и выплат денежных средств за определенный период, включающий как конкретные статьи поступлений и выплат, так и их временные параметры.

Кассовый бюджет является частью основного бюджета предприятия и использует данные бюджетов продаж, закупок, затрат на оплату труда и другие.

Достоверность закладываемых в кассовый бюджет показателей зависит от субъективных оценок, прогнозов, в первую очередь от прогноза продаж и оценки периода инкассации дебиторской задолженности, что необходимо учитывать при исполнении бюджета.

Кассовый бюджет позволяет:

- получить целостное представление о совокупной потребности в денежных средствах;
- принимать управленческие решения о более рациональном использовании ресурсов;
- анализировать значительные отклонения по статьям бюджета и оценивать их влияние на финансовые показатели деятельности предприятия;
- своевременно определять потребность в объеме и сроках привлечения заемных средств.

Кассовый бюджет должен включать все денежные поступления и выплаты, которые удобно группировать по видам деятельности – основная, инвестиционная и финансовая.

На первом этапе необходимо определить поступления и расход денежных средств по основной деятельности предприятия, поскольку результаты планирования денежного потока по основной деятельности могут использоваться при планировании инвестиций и определении источников финансирования.

Планирование денежных расходов по инвестиционной деятельности выполняется на основе инвестиционных проектов и программы развития производства с учетом поступления денежных средств от основной деятельности или от иных источников финансирования.

Приток денежных средств по инвестиционной деятельности определяется ее доходами от продажи основных фондов и прочих долгосрочных вложений.

Бюджетный контроль – текущий контроль над исполнением отдельных показателей доходов и расходов, определенных плановым бюджетом.

Смета – форма планового расчета, определяющая потребности хозяйствующего субъекта (корпорации) в денежных ресурсах на предстоящий период и последовательность действий по исчислению показателей.

В современных условиях роль финансового планирования принципиально изменена по сравнению с тем, что она была раньше централизованно управляемой в экономике. Теперь корпорации сами заинтересованы в том, чтобы реально представлять свое финансовое положение сегодня и на ближайшую перспективу. Во-первых, для того чтобы преуспеть в своей хозяйственной деятельности. Во-вторых, чтобы своевременно выполнять обязательства перед бюджетом, социальными фондами, банками и другими кредиторами и тем самым защитить себя от штрафных санкций.

В этих целях целесообразно заранее рассчитывать доходы и расходы, учитывать последствия инфляции, изменения рыночной конъюнктуры, нарушения договорных обязательств партнерами.

Принципы финансового планирования определяют характер и содержание этого вида управленческой деятельности в экономике:

1. Финансового соотношения сроков («золотое банковское правило») – получение и использование средств должно происходить в установленные сроки, т.е. капитальные

вложения с длительными сроками окупаемости целесообразно финансировать за счет долгосрочных заемных средств.

2. Платежеспособности – планирование денежных средств должно обеспечить платежеспособность корпорации в любое время года. В данном случае у нее должно быть достаточно ликвидных средств, чтобы обеспечить погашение краткосрочных обязательств.

3. Рентабельности капиталовложений – для капиталовложений необходимо выбрать самые дешевые способы финансирования (финансовый лизинг, инвестиционный селенг и другие). Заемный капитал выгодно привлекать лишь в том случае, если он повышает рентабельность собственного капитала. В данном случае обеспечивается действие эффекта финансового рычага.

4. Сбалансированности рисков – особенно долгосрочные инвестиции целесообразно финансировать за счет собственных средств.

5. Приспособления к потребностям рынка – для корпорации важно учитывать конъюнктуру рынка и свою зависимость от предоставления кредитов.

6. Предельной рентабельности – целесообразно выбрать те капиталовложения, которые обеспечивают максимальную, т.е. предельную рентабельность.

Аңдатпа

Бұл мақалада кәсіпорындардағы шаруашылық қызметінің төменгі буынындағы және т. б. қаржылық жоспарлау және есептеулер әдістері келтірілген. Шығару көлеміндегі болжамдарын мен сату өнімдерін және қажеттіліктің негізгі қорларындағы бағаларды көрсете отырып, ресурстардағы, шығындар сметасын және өзіндік құнның, қызметкерлер мен еңбекақының, айналым капиталындағы қаржы нәтижелерінің және т.б. өз есеп айырысу көрсеткіштері мен болжамдарына бизнес-жоспар құрылады. Қаржы-шаруашылық қызметінің ұйымдастыру жоспары жасалады, егжей-тегжейлі талдау жүргізіледі. Бұдан әрі бизнес-жоспар барлық қаржылық мәселелердің сауатты шешімін қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: бизнес-жоспар, шығындар сметасы, болжам, қажеттілік, коэффициенттерді есептеу, талдау, бағалау, заңды жоспар, қаржылық жоспар, бюджет, төлем қабілеттілігі, рентабельділік және т.б.

Abstract

This article provides calculations and methods of financial planning in the lowest levels of economic activity, i.e. the enterprises. A business plan is prepared with their calculated indicators and projections in volumes of output and product sales, and prices, together with an indication of the need for fixed assets, resources, cost estimates and cost, staffing and wages, working capital, financial results, etc. The organizational plan is drawn up, produced a detailed analysis of the financial and economic activity. Next business plan provides the proper solution to all financial problems.

Keywords: business plan, budget, forecast, need, calculation of coefficients, analysis, evaluation, legal plan, financial plan, budget, solvency, profitability, etc.

УДК 338.24.01:378

АУХАДИЕВА Ш.Д. – к.ф.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

МЕТОД CASE-STUDY КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ

Аннотация

В статье подчеркивается что, применение интерактивных форм и методов в образовании позволяет не только повысить уровень знаний, умений и навыков студентов, но и раскрывать их новые возможности, развивать различные способности, что является необходимым условием для совершенствования компетентностей. В качестве такового метода автором проводится анализ кейс-метода в учебном процессе. В анализе данного метода автор статьи рассматривает разные варианты внедрения в учебный процесс, а также позитивные и негативные стороны процесса внедрения данного метода.

Ключевые слова: учебный процесс, метод, кейс-стади, системы образования, модель образования, ситуация.

В качестве практического примера применения интерактивных методов преподавания можно привести метод обучения, известном как кейс-метод (Case study) - метод анализа ситуаций. Суть его в том, что студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс-метод, во-первых, отражает типовые ситуации, которые наиболее часты в жизни, и с которыми придется столкнуться специалисту в процессе своей профессиональной деятельности.

Во-вторых, в обучающем кейсе на первом месте стоят учебные и воспитательные задачи, что предопределяет значительный элемент условности при отражении в нем жизни. Ситуация, проблема и сюжет здесь не реальные, практические, а такие, какими они могут быть в жизни. Они характеризуются искусственностью, «сборностью» из наиболее важных и правдивых жизненных деталей. Такой кейс мало дает для понимания конкретного фрагмента общества. Однако он обязательно формирует подход к такому фрагменту. Он позволяет видеть в ситуациях типичное, и предопределяет способность анализировать ситуации посредством применения аналогии. Основным смыслом кейс-метода заключается в том, что он выступает моделью для получения нового знания о ситуации и поведения в ней.

Центральным понятием кейс-метода является понятие ситуация, т.е. набор переменных, когда выбор какого-либо решения из них решающим образом влияет на конечный результат. Принципиально отрицается наличие единственно правильного решения. При данном методе обучения студент самостоятельно вынужден принимать решения и обосновать его.

Метод анализа ситуации стал применяться еще в начале XX века в области права и медицины. Ведущая роль в распространении этого приема обучения принадлежит Гарварду. Именно там были разработаны первые кейсовые ситуации для обучения студентов по бизнес-дисциплинам. Главной особенностью метода было изучение студентами прецедентов, т.е. имевшихся в прошлом ситуаций из юридической или деловой практики. Особый упор делался на самостоятельную работу студентов, в процессе которой просматривалась, и анализировалось большое количество практического материала.

Метод кейс-стади – это интерактивная технология для краткосрочного обучения студентов, на основе реальных или вымышленных бизнес-ситуаций, направленная не столько на освоение знаний, сколько на формирование у слушателей новых качеств и умений. Использование этого метода необходимо потому, что он позволяет увидеть

неоднозначность решения проблем в реальной жизни. Можно быть замечательным специалистом, но научиться находить наиболее рациональное решение, быть готовым соотносить изученный материал с практикой – этому нужно учить с помощью активных методов обучения, в том числе включая кейсы в учебные курсы.

Цель метода кейс-стади – научить студентов, как индивидуально, так и в составе группы:

- анализировать информацию,
- сортировать ее для решения заданной бизнес-задачи,
- выявлять ключевые проблемы,
- генерировать альтернативные пути решения и оценивать их,
- выбирать оптимальное решение и формировать программы действий.

Студенты во время работы над конкретным случаем находятся в центре процесса решения определенной проблемы. Как правило, группы разбиваются на более мелкие и более активные рабочие подгруппы, состоящие из 4-6 человек. В этих малых группах изучают материалы данного случая и разрабатывают предложения для решения проблемы, которые потом обсуждаются всей группой. Кейсы могут быть самыми различными по объему и содержанию. Это зависит от целей обучения, уровня знаний студентов, а также от того, какую помощь надо оказывать, и какую информацию необходимо предоставлять студентам во время процесса принятия решения.

Обобщения существующей литературы по данной проблеме показывает, что эффективность учебного процесса на основе case – технологий зависит от определения методики использования кейса в учебном процессе и, конечно, от хорошего кейса.

Выделяются следующие основные варианты получения кейса, то есть конкретной проблемной ситуации.

Первый вариант состоит в том, что за основу берется история, а чаще всего фрагмент жизни реальной компании, информация о которой получена автором ситуации непосредственно в ходе исследовательского или консалтингового проекта, или целенаправленного сбора информации. В России использование в значимых масштабах подобных первичных источников информации до сих пор сдерживается вследствие гораздо большей закрытости отечественного бизнеса (особенно в отношении финансовой информации), менее активного участия преподавателей в консультационной практике по сравнению с их иностранными коллегами.

Второй вариант – использование вторичных источников, прежде всего информации, «рассыпанной» в средствах массовой информации, специализированных журналах и изданиях, информационных вестниках и буклетах, распространяемых на выставках, презентациях и т.д. Рассматриваемый способ менее трудоемок, поскольку приходится иметь дело с уже собранной и, по-своему, систематизированной информацией. Поэтому при отсутствии возможности получить данные из первоисточника публикации таких российских периодических деловых журналов, как «Эксперт», «Секрет фирмы», «Компания», «Искусство управления», национальных ежедневных газет «Коммерсантъ», «Ведомости», необходимо рассматривать как стратегический и к тому же бесплатный ресурс в технологии ситуационного обучения.

Третий, наименее распространенный, вариант – описание вымышленной ситуации. К числу основных недостатков такого подхода следует отнести максимальную отстраненность от реального бизнеса, проблем реальной компании. А это противоречит самой сути метода конкретных ситуаций.

В качестве четвертого варианта стоит назвать «случайное» получение кейса от коллег, на семинарах и т.д.

Опыт преподавания в вузовской системе показывает, что преподаватели сталкиваются некоторыми проблемами при внедрении метода кейсов в учебный процесс. Анализ полученных результатов показал, что в основном в качестве проблем называют

сложности с подбором подходящего кейса и недостаток методических разработок по использованию метода кейсов при обучении конкретным дисциплинам.

Для решения данных вопросов необходимо организовать методические семинары или центры по разработке междисциплинарных case-study, в задачи которой входило бы, в том числе:

- организационная и методическая помощь преподавателям, внедряющим и/или использующим метод обучения Case-study;
- обеспечение научных исследований и учебного процесса, связанных с использованием Case-study;
- повышение квалификации преподавателей путем их обучения методам использования Case-study в образовательном процессе;
- организация и оказание методической помощи в разработке кейсов преподавателям;
- создание учебных пособий по использованию методов Case-study, создание учебно-методических комплексов на базе результатов теоретических и прикладных исследований.

Обобщая можно отметить, что существует общая технология работы при использовании метода кейс-стади. До начала занятий преподаватель: а) подбирает кейс, б) определяет основные и вспомогательные материалы, в) разрабатывает сценарии. Обязанности студента – получить кейс и список рекомендуемой литературы, готовиться к занятию. Во время занятий преподаватель: а) организует предварительное обсуждение кейса, б) делит группу на подгруппы, в) руководит обсуждением кейса. Студент: а) задает вопросы, б) предлагает варианты решений, в) принимает решение, г) составляет письменный отчет о работе.

Опыт внедрения в учебный процесс данного метода позволяет определить и источники кейс-метода по темам дисциплины. В основном, источником кейс-метода может служить реальная жизненная ситуация. Но, кроме реальной жизненной ситуации в качестве источников кейса можно использовать и художественную, и публицистическую литературу, которая может подсказывать идеи, а в ряде случаев определять сюжетную канву кейса. Эффективное использование фрагментов из художественной литературы и публицистики, которые благодаря таланту их авторов могут не только украсить кейс, но и сделать его интересным, динамичным, хорошо усваиваемым.

Фрагменты из публицистики, включение в кейс оперативной информации из СМИ значительно актуализирует кейс, повышает к нему интерес со стороны студентов. Например, происходящие политические процессы в странах Востока и их анализ является непосредственным источником определения базы кейс-метода в изучении специфики политических систем и политических режимов в этом регионе. Применение оперативной информации о политических процессах в международных отношениях и публицистики навязывает кейсу и культурологическую функцию, и стимулируют повышению политической грамотности и гражданской активности студентов.

Нельзя недооценивать и значение местного материала. Исходя из нашего опыта, можно отметить, что наиболее насыщенное и интересное обсуждение кейсов о деятельности разных компаний происходит тогда, когда компания и ее продукция имеют определенное личное значение для студентов. Все это – способствует более глубокому пониманию существующих отношений между этими странами. При этом данные материалы могут играть роль непосредственного инструмента для диагностики политической ситуации региона.

Вывод очевиден: критическая масса кейсов, которые используются в программах и курсах, может базироваться на местном материале. И в данном случае речь идет не о том, что кейсы должны освещать только опыт национальных предприятий. Имеются в виду те компании и те товары или услуги, которые присутствуют на национальном рынке в том или ином виде. Например, используя статистические материалы, можно придать научность и строгость кейсу. При использовании статистических материалов студенту необходимо осмыслить эти материалы, ответив на несколько вопросов: «Какую роль

играют эти материалы в характеристике ситуации?», «Что в самих материалах непосредственно характеризует ситуацию?», «Как рассчитываются или выделяется эти характеристики?» и т.д. Статистические материалы размещают либо в самом тексте кейса, либо в приложении.

Добротные материалы к кейсу можно получить посредством анализа научных статей, монографий и научных отчетов, посвященных той или иной проблеме. Если произведения публицистики и художественной литературы придают эмоциональную насыщенность и предметную осязаемость кейсу, то произведения науки придают ему большую строгость и корректность. Хорошая научная статья обычно характеризуется углубленным пониманием какого-либо вопроса, а научная монография дает системную, всестороннюю характеристику предмета исследования. Что касается научного отчета, то его особенностью является актуальность и новизна материала. Эти продукты науки далеко не всегда описывают и объясняют ситуацию. Поэтому они нуждаются в специальном осмыслении в аспекте ситуации.

Неисчерпаемым кладом материала для кейсов является Интернет с его ресурсами. Этот источник отличается значительной масштабностью, гибкостью и оперативностью.

В качестве общих выводов, по применению интерактивных методов можно представить следующие соображения:

1. Любые образовательные технологии и составляющие их методы требуют достаточно продолжительного периода их адаптации к особенностям соответствующих дисциплин.

2. Интерактивная стратегия должна включать в себя использование информационных технологий, электронных образовательных сред, обращение к которым, в сочетании с методами кооперативного обучения, позволит студенту естественным образом сочетать активную работу в учебной аудитории с самостоятельным изучением учебной и научной литературы.

3. С внедрением интерактивных методов в учебном процессе, в активной диалоговой форме достигается одна из целей новой образовательной парадигмы: участие студентов в активном творчестве, созидании нового знания. Уместно, в связи с этим, привести древнюю китайскую поговорку, которую упоминает Сандра Л. Ренегар в своей статье «У нас вместе знаний больше, чем сумма знаний всех нас: кооперативное обучение в высшем образовании»: «Слушаю – забываю, вижу – запоминаю, делаю сам – понимаю» [2, с.78].

4. Методика кейс-стади стимулирует индивидуальную активность, ответственность, самостоятельность, так как студент должен оценить, понять и максимально точно представлять модель жизненной ситуации. При этом достигается и другой эффект: взаимозависимость участников проявляется в понимании того, что только совместными усилиями они могут достичь поставленной цели. Эти качества, безусловно, необходимы современным работникам на любом профессиональном поприще.

5. Работа в группе по схеме кооперативных стратегий позволяет сформулировать новые стимулы в образовательном процессе: психологического и когнитивного порядка. Это, с одной стороны, эмпатическая, неформальная атмосфера, взаимное поощрение, возможность высказывать свое мнение и достичь консенсуса. С другой стороны, это возможность скорректировать свою точку зрения с учетом плодотворной критики, связать воедино фрагменты знания, получить мощный интеллектуальный импульс в результате объединения интеллектуальных усилий группы.

6. Кроме непосредственных положительных эффектов, применение метода кооперативного обучения, имеет более отдаленные, опосредованные социальные результаты. Например, гармонизация межличностных отношений между студентами в учебной группе, коррекция сложившейся в группе социальной иерархии, обучение позитивной коммуникации и выработка группового сознания.

Таким образом, организованный когнитивный процесс на практике показывает студентам, как решать типичные ситуационные проблемы, как наконец, связывать

воедино новую информацию с реальностью. Вербальные и невербальные реакции членов малой группы обеспечивают важную обратную связь в деятельности каждого из них. Участники получают возможность лучше узнать друг друга, как на личностном, так и на профессиональном уровне. Будучи методом кооперативного обучения, интерактивные методы способствуют формированию навыков лидерства, принятия решений, создания доверия, управления конфликтами.

Эти позитивные результаты коррелируют с общими задачами, которые ставит новая образовательная парадигма.

Литература

1. Деркач А.М. Кейс-метод в обучении органической химии при подготовке технологов пищевой промышленности в системе среднего профессионального образования. – СПб., 2014.
2. Гражданское образование: содержание и активные методы обучения. Под редакцией Н.Воскресенской и С.Шехтера. При участии А.Июффе и Ч.Уайта. – М.: Фонд «Сивитас», 2015.
3. Багиев Г.Л., Наумов В.Н. Руководство к практическим занятиям по маркетингу с использованием кейс-метода. – М.: Изд.дом «Новый учебник», 2013.

Аңдатпа

Мақалада қазіргі заман талаптарына сай, оқу жүйесінде жаңа әдістерді енгізудің қажеттілігі, білім беру жүйесінің басты шарты ретінде қарастырылған. Сонымен қатар мақалада оқу жүйесінде кейс әдісін қолдану барысындағы кейбір мәселелерді қарастыра отырып кемшіліктерімен артықшылықтары талданған. Бұл әдісті қолдану оқу жүйесінде жаңа парадигманың қалыптасуына тигізетін әсерінің зор маңызды екендігі көрсетілген.

Түйін сөздер: оқу жүйесі, кейс әдісі, жаңа парадигма.

Abstract

Experience introduction in educational process of this method enables you to determine the source of a кейс-method on discipline. Basically, the source of a кейс-method can serve as a real life situation. But apart from a real life situation as a source, you can use the case study and artistic, and nonfiction literature, which can suggest ideas and, in some cases, define the story into a safe deposit box. Effective use of fragments of fiction and journalism, which thanks to the talent of their authors can not only beautify the case but also to make it interesting, dynamic, well assimilated.

Key words: educational process, method, кейс-method, life situation.

ББК 81.2 рус

НЕМЕРБАЕВА К.А. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ СИНТАКСИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

Аннотация

В статье рассмотрены грамматические конструкции дающие богатый материал для стилистического высказывания. При этом учитываются стилистические оттенки и использование этих конструкции в сложных предложениях.

Ключевые слова: параллелизм, стилистические отношения, инфинитивная конструкция.

Синтаксическая синонимия проявляется также в существовании в русском грамматическом строе множества параллельных синтаксических конструкций, которые создают широкие возможности стилистического выбора.

К параллельным синтаксическим конструкциям относятся такие, которые при общем грамматическом значении (например, определительном, обстоятельственном и т.д.) различаются своей структурой. Например, одну и ту же информацию могут передавать причастные обороты и придаточные определительные, деепричастные обороты и придаточные времени и т.д.

Остановимся более подробно на некоторых параллельных синтаксических конструкциях. Большие возможности для стилистического выбора предоставляет параллелизм причастных оборотов и придаточных определительных частей сложноподчинённых предложений: *Автор ознакомился с отзывом, написанным рецензентом.* – *Автор ознакомился с отзывом, который написал рецензент.* Преимущество первой конструкции – в её лаконизме, вторая же акцентирует внимание на действии, указанном в придаточной части сложного предложения; первая тяготеет к книжным стилям, вторая – стилистически нейтральна. Из этого, однако, не следует, что для письменной речи всегда предпочтительнее деепричастный оборот, который уступает в выразительности придаточной части, если по условиям контекста необходимо подчеркнуть значение действия: *Снисхождения заслуживают лишь те люди которые признают критику и исправляют свои ошибки.* – *Снисхождения заслуживают лишь люди, признающие критику и исправляющие свои ошибки.* Попутно заметим, препозитивный причастный оборот в таких случаях наименее выразителен, поскольку подчёркивает значение субъекта действия, а не само действие (*Снисхождения заслуживают лишь признающие критику и исправляющие свои ошибки люди*). Вот почему, заменяя причастным оборотом придаточную определительную часть сложноподчинённого предложения, не следует забывать, что это ведёт к ослаблению глагольности, и, следовательно, к умалению самостоятельного значения развёрнутого определения.

Деепричастные обороты имеют параллельные синтаксические конструкции среди придаточных частей сложноподчинённого предложения и членов простого предложения. Проиллюстрируем это примерами:

1. Беседуя с автором статьи, Иванов понял, что был неправ.	1. Когда Иванов беседовал с автором статьи, он понял, что был неправ.
2. Редактор несколько раз перечитал абзац, стараясь разобраться в новой терминологии.	2. Редактор несколько раз перечитал абзац, чтобы разобраться в новой терминологии.
3. Я понимал, что ввязавшись в этот спор, должен отстаивать свою точку зрения до конца.	3. Я понимал, что, уж если ввязался в этот спор, должен отстаивать свою точку зрения до конца.
4. Редколлегия не рекомендовала рукопись к печати, получив отрицательные отзывы рецензентов.	4. Редколлегия не рекомендовала рукопись к печати, потому, что получила отрицательные отзывы рецензентов.
5. Все разошлись, не успев закончить работу.	5. Все разошлись, хотя и не И успели закончить работу.

6. Он говорил о достоинствах своего произведения, нисколько не смущаясь.	6. Он говорил о достоинствах своего произведения и нисколько: не смущался.
7. Немного поспорив, автор и редактор решили отдать рукопись на рецензию.	7. После небольшого спора автор и редактор решили отдать рукопись на рецензию.
8. Читая отзыв, он опять подумал...	8. Во время чтения отзыва он опять подумал...
9. Вернувшись из командировки, директор собрал сотрудников на совещание.	9. После возвращения из командировки директор собрал сотрудников на совещание.
10. Нисколько не колеблясь, автор принял условия договора.	10. Без всяких колебаний автор принял условия договора.

Случаи параллелизма деепричастных оборотов и придаточных частей сложноподчинённых предложений и членов простого предложения не исчерпываются приведёнными примерами, однако и их достаточно, чтобы убедиться в разнообразии конструкций этого типа. Все они близки по значению, но не тождественны, каждая имеет свои грамматические особенности, семантические оттенки. Так, в придаточных частях сложноподчинённых предложений сказуемое, соответствующее по значению деепричастию, но выраженное спрягаемой формой глагола, подчёркивает действие, усиливает значение его субъекта, а союзы уточняют характер связи: *Закончив чтение рукописи, редактора.* – *Когда редактор закончил чтение рукописи...* – *После того как редактор закончил чтение...* – *Так как редактор закончил чтение рукописи...* и т.д. Придаточные предложения в сравнении с деепричастными оборотами кажутся значительнее, последние же формулируют мысль более экономно, но придают речи книжную окраску. Интересны в стилистическом отношении и параллельные синтаксические конструкции, образующие пары сложноподчинённых предложений и предложений с инфинитивом или отглагольным существительным:

1. Главная редакция распорядилась сдать рукопись с первой корректуры.	1. Главная редакция распорядилась, чтобы рукопись была сдана с первой корректуры.
2. Высказано пожелание автору доработать рукопись.	2. Высказано пожелание, что бы автор доработал рукопись.
3. Инструкция напоминает о необходимости соблюдать правила техники безопасности.	3. Инструкция напоминает о том, что необходимо соблюдать правила техники безопасности.
4. Специализация многих издательств состоит в выпуске художественной литературы.	4. Многие издательства специализируются на том, что они пускают художественную литературу. Или: Специализация многих издательств состоит в том, что они выпускают художественную литературу.

Инфинитивные конструкции отличаются от придаточных частей сложноподчинённых предложений большей категоричностью и привлекают своим лаконизмом. Здесь подчёркнуто – действие, а при использовании личной формы глагола актуализации подвергается и субъект действия. Вследствие этого предпочтение той или иной конструкции зависит от условий контекста.

Конструкции с отглагольными существительными имеют книжную, а нередко и канцелярскую окраску, но их преимущество в лаконизме; они широко используются в

научном официально-деловом стилях. Всё это убеждает в том, что, чередуя употребление параллельных конструкций, необходимо соблюдать чувство меры.

Разнообразие инфинитивных конструкций даёт богатый материал для стилистического выбора. При этом важно учитывать семантические и стилистические оттенки этих конструкций. Рассмотрим некоторые случаи.

При переносном употреблении инфинитив обычно получает в контексте значение лица и воспринимается как указание на действие, происходящее реально, во времени: *Дрозд, горевать, дрозд тосковать* (Кр.). Параллельными конструкциями могут быть такие, в которых употребляются глаголы изъявительного наклонения прошедшего времени совершенного вида: *Дрозд загоревал, дрозд затосковал*, – или глаголы в настоящем времени, выступающем в значении прошедшего: *Дрозд горюет, дрозд тоскует*. Сопоставляя подобные конструкции, легко заметить, что: инфинитив передаёт действие более интенсивное. А это значит, что при переносном употреблении со значением лица. наклонения и времени неопределённая форма становится ярким средством речевой экспрессии.

Кроме того, добавление к инфинитиву частицы *ну* подчёркивает начало действия и усиливает его интенсивность: *Отколе ни возмись, навстречу Моська им. Увидевши Слона, ну на него метаться, и лаять, и визжать, и рваться...* (Кр.)

Употребление инфинитивных конструкций вместо двусоставных предложений – незаменимое средство выражения сильного стремления к совершению какого-то действия: *Ах, скорее бы уйти!* (Ч..)

Художники слова ценят выразительность инфинитивных конструкций, отказ от них ведёт к потере экспрессивности речи. Сравним: *Тебе большим человеком быть!* (М.Г.) – *Тебе предназначено быть большим человеком; Быть бычку на верёвочке!* – *Бычка привязали верёвкой.*

Инфинитивная конструкция с отрицанием убедительно выражает полную невозможность действия: *Вам не видать таких сражений* (Л.) (ср.: *Вы не сможете увидеть таких сражений!*).

Инфинитив с частицей *бы* заменяет сослагательное наклонение глагола: *Успеть бы!*; *Отдохнуть бы теперь!* В отличие от конструкций с синонимическими формами сослагательного наклонения, выражающих смутное влечение, связанное! представлением о возможности действия, инфинитивные конструкции указывают на более сильное желание. А.Н. Гвоздев, сопоставляя такие конструкции, отметил: «*Посидеть бы н берегу моря* – свидетельствует о некотором стремлении,; *Я посидел бы на берегу моря* – говорит больше о привлекательности развернувшегося образа, волевой элемент в этом случае очень незначителен или сведён на нет».

Все эти оттенки параллельных синтаксических конструкций необходимо учитывать, если вы хотите овладеть искусством красноречия.

Литература

1. Введенская Л.А. Русский язык и культура речи. – Ростов-на-Дону, 2000.
2. Демидова А.К. Пособие по русскому языку. – Москва, 1991.
3. Жаналина Л.К., Сарбаева Т.М. Практический курс русского языка. – Алматы, 1992.
4. Фомина М.И. Современный русский язык. Лексикология. – Москва, 2001.
5. Ширяев Е.Н. Русский язык и современность. – Москва, 1996.
6. Ширяев Е.Н. Современная теоретическая концепция культура речи. – Москва, 2000.

Аңдатпа

Бұл мақалада стилистикалық деліну үшін грамматикалық құрылымдарға ауқымды материалдар қарастырылған. Бұл құрылымда стилистикалық реңктер есептеледі және құрылымды күрделі сөйлемдерде қолданылады.

Түйін сөздер: параллелизм, стилистикалық қатынас, инфинитивтік құрылымдар.

Abstract

In this article are considered the grammar construction giving a rich material for stylistic statements. It is thus stylistic shades and using constructions in compound sentences.

Keywords: parallelism, stylistic relations, infinitive construction.

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» предоставляет вашему вниманию электронные аналоги печатных изданий. Издания, записанные на носитель информации, рассчитанные для просмотра на ПК (мин. требования: Windows© XP/Server 2003/Vista/7/8/8.1, наличие

Adobe flash player (не ниже версии 6.0), наличие CD-ROM), полностью соответствуют ранее вышедшим книгам по: нумерации, содержанию и положению формул, таблиц и рисунков. Имеют навигацию, функции увеличения и уменьшения текста.

Код УМЦ	Наименование
684373	Апатцев В.И., Ефименко Ю.И. (под ред.). Железнодорожные станции и узлы. 2014.
684493	Ахмеджанов Р.А., Чередов А.И. Физические основы получения информации. 2013.
684374	Бабенко Э.Г., Лукьянчук А.В. Материалы на железнодорожном транспорте. 2013.
684375	Бабич А.В., Манаков А.Л., Щелоков С.В. Ремонт машин в строительстве и на железнодорожном транспорте. 2015.
684376	Багажов В.В., Воронков В.Н. Машины для укладки пути. Устройство, эксплуатация, техническое обслуживание. 2013.
684377	Бахолдин В.И., Афонин Г.С., Курилкин Д.Н. Основы локомотивной тяги. 2014 .
684378	Богданов Г.И. Проектирование мостов и труб. Разводные мосты. 2014.
684379	Бойко Н.И., Санамян В.Г., Хачкинаиян А.Е. Механизация процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин. 2015 г.
684380	Бородин А.П. Диагностика цепей управления тепловозов 2ТЭ116. 2014.
684381	Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника. Т. 1. Электроника. 2015.
684382	Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника. Т. 2. Электроника. 2015.
684383	Бурков А.Т., Сероносков В.В., Степанская О.А. Маркетинг в электроэнергетике. 2014.
684384	Ваганова Н.О., Силкина Н.В. Педагогическая интеграция в университетском комплексе: от теории к практике. 2015.
684385	Вакуленко С.П. и др. Технология работы пограничных станций. 2013.
684386	Ведрученко В.Р., Анисимов А.С. Ремонт тепломеханического оборудования. 2015.
684387	Венцевич Л.Е. Обслуживание и управление тормозами в поездах. 2009.
684388	Венцевич Л.Е. Тормоза железнодорожного подвижного состава. Устройства обеспечения безопасности движения поездов. Вопросы и ответы. 2013.
684389	Ветров Ю.Н., Дайлидко А.А., Хасин Л.Ф. Введение в специальность «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог». 2013.
684390	Герман Л.А., Серебряков А.С. Регулируемые установки емкостной компенсации в системах тягового электроснабжения железных дорог. 2015.
684391	Глушченко И.Н., Устич Д.П. Управленческий учет. 2015.
684392	Горелик А.В., Ермакова О.П. Практикум по основам теории надежности. 2013.
684393	Горелов Г.В. (под ред.) Системы связи с подвижными объектами. 2014.
684394	Горелов Г.В. и др. Теория передачи сигналов на железнодорожном транспорте. 2013.
684395	Гринчар Н.Г., Зайцева Н.А. Основы пневмопривода машин. 2015.
684396	Давыдов А.В. и др. Нормирование рабочего времени работников умственного труда на железнодорожном транспорте. 2015.
684397	Дайлидко А.А. Брагин А.Г., Ветров Ю.Н., Конструкция электровозов и электропоездов. 2014.
684398	Демина Н.В., Куклева Н.В., Дороничев А.В. Транспортные характеристики и условия перевозок грузов на железнодорожном транспорте. 2015.

Код УМЦ	Наименование
684399	Добшиц Л.М., Ломоносова Т.И. Материалы на минеральной основе для защиты строительных конструкций от коррозии. 2015.
684400	Дудченко Д.Н., Гаврилов Н.С. Регулирование тока возбуждения тяговых электродвигателей. 2015.
684401	Ермишкин И.А. Конструкция электроподвижного состава. 2015.
684402	Зарифьян А.А. и др. Асинхронный тяговый привод локомотивов. 2013.
684403	Зеленченко А.П., Федоров Д.В. Диагностические комплексы электрического подвижного состава. 2014.
684404	Зубрев Н.И., Устинова М.В. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте. 2015.
684405	Иванова Т.И. Владимир Александрович Глазырин. Инженер, архитектор, педагог. 2015.
684406	Ивницкий В.А. Моделирование информационных систем железнодорожного транспорта. 2015.
684355	Карпетов Э.Д., Мячин В.Н., Фролов Ю.С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений. 2013.
684407	Катин В.Д., Вавилов В.И. Обеспечение безопасности эксплуатации паровых и водогрейных котлов на предприятиях железнодорожного транспорта. 2013.
684408	Ким К.К., Анисимов Г.Н. Электрические измерения неэлектрических величин. 2014.
684409	Ким К.К., Анисимов Г.Н., Чураков А.И. Поверка средств измерений электрических величин. 2014.
684410	Киселев И.П. (под ред.) Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Т. 1. 2014.
684411	Киселев И.П. (под ред.) Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Т. 2. 2014.
684412	Ковалев В.И. Управление эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте. Т.1 (переиздание, с доп. изм.). 2015.
684413	Ковалев И.Н. Электроэнергетические системы и сети. 2015.
684414	Козырев В.А., Лисенков А.Н., Палкин С.В. Развитие систем менеджмента качества. 2014.
684415	Корниенко А.А. (под ред.). Информационная безопасность и защита информации на железнодорожном транспорте. Ч.1. 2014.
684416	Корниенко А.А. (под ред.). Информационная безопасность и защита информации на железнодорожном транспорте. Ч.2 2014.
684417	Крейнис З.Л., Селезнева Н.Е. Бесстыковой путь. Устройство, техническое обслуживание, ремонт. 2012.
684418	Крейнис З.Л., Селезнева Н.Е. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути. 2012.
684419	Криворудченко В.Ф. и др. Техническая диагностика вагонов. Ч. 1. Теоретические основы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей вагонов. 2013.
684420	Кулинич Ю.М. Электронная преобразовательная техника. 2015.
684421	Купаев В.И., Рассказов С.В. Радиационная безопасность на объектах железнодорожного транспорта 2013.

Код УМЦ	Наименование
684422	Лебедев В.М. (под ред.). Источники и системы теплоснабжения предприятий. 2013.
684423	Лебедев В.М. Котельные установки и парогенераторы. 2014.
684432	Лёвин Б.А. и Миротин Л.Б. (под ред.) Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах. В 4 томах. Т. 1. Инновационные процессы в рамках транспортного менеджмента. 2015.
684433	Лёвин Б.А. и Миротин Л.Б. (под ред.) Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах. В 4 томах. Т. 2. Формирование отраслевых логистических интеллектуальных транспортных систем. 2015.
684434	Лёвин Б.А. и Миротин Л.Б. (под ред.) Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах. В 4 томах. Т. 3. Новые крупные инновационные разработки конкретных задач в области логистического менеджмента. 2015.
684435	Лёвин Б.А. и Миротин Л.Б. (под ред.) Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах. В 4 томах. Т. 4. Наиболее крупные инновационные разработки конкретных задач в области логистического менеджмента. 2015.
684436	Левин Д.Ю. История техники. История развития системы управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. 2014.
684437	Левин Д.Ю. Развитие сети железных дорог России в XIX веке. 2014.
684438	Логинова Е.Ю. Электрическое оборудование локомотивов. 2014.
684439	Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. Техническая механика. 2014.
684440	Лысенко Н.Е., Демянкова Т.В., Каширцева Т.И. Грузоведение. 2013.

По вопросам приобретения данных изданий обращаться:

- 1) 050036, г. Алматы, мкр. Мамыр-1, д.21/1, тел. (727) 376-74-78.
- 2) 105082, г. Москва, ул. Бакунинская, д.71, тел. (495) 739-00-30.