

ISSN IB14-5787

ҚАЗАҚ
КАТЫНАС
ЖОЛДАРЫ
УНИВЕРСИТЕТІ



КАЗАХСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ

ҚАЗАҚСТАН ӨНДІРІС КӨЛІГІ

2017 № 4 (57)



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@uns.kz

Журнал
перерегистрирован в
Министерстве
информации и
коммуникаций
Республики Казахстан

Свидетельство
№ 16163-Ж
от 28.09.2016 г.
Индекс 75133

Подписано в печать
05.12.2017 г.
тираж 500 экз.
Лист. № 125.

Отпечатано в
ООО «Али призма»
г. Алматы,
ул. Рауанового, 80
т. 251 62 75

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Отаров Аманжолды Джуматалиевич – д.т.н., профессор, действительный член Международной академии транспорта и информатизации, ректор Казахского университета путей сообщения

Заместитель главного редактора

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

Ответственный секретарь

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

РЕДАКЦИОННО-АВТОРСКИЙ СОВЕТ

Абильдеев Серикбай Каирбекович – зам. Председателя Правления АО «Главная Эксплуатация ГРЭС-2» (Республика Казахстан)
Асанова Марика Валентиновна – к.т.н., PhD, доцент (Республика Казахстан)
Аматбаев Владимир Иванович – д.т.н., профессор МГУПС (г. Москва, РФ)
Гитов Александр Александрович – д.т.н., профессор СПбГУТ им. Волга-Бурлаков (г. Санкт-Петербург, РФ)
Досаганов Асылхан Касенович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Жуфаров Кенес Касимович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Кангозов Бакумхан Рашидович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Карабаев Ибрагим Саматович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Карушев Николай Иванович – д.т.н., профессор СибГУПС (г. Новосибирск, РФ)
Каспабас Кайды Султанович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Касенов Бауыржан Рахметович – к.т.н., PhD, доцент (Республика Казахстан)
Коймасырова Мария Дуйсенбаевна – к.п.н., доцент (Республика Казахстан)
Коктаев Мурат Севербекович – гл. инженер предприятия «Пром. транспорт АО «Балхашинформ», корпорация «Казатомас» (Республика Казахстан)
Копонина Наталья Петровна – к.п.н., профессор, ректор СВРП (г. Омск, РФ)
Мамыбаев Савет Каппарович – д.т.н., профессор КФУ (Республика Казахстан)
Матисон Виктор Иванович – д.т.н., профессор БелГУТ (г. Гомель, Республика Беларусь)
Муратов Мид Муратович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Музаева Гульшара Сериковна – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Нурмаметов Серик Мухамбетович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Самыртасов Сабырбек Ташапович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Старых Ольга Владимировна – директор ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (г. Москва, РФ)
Султангазиев Сулеймен Каземович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Таласбеков Кайды Суванович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Туленов Тамурай Туленовна – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Турдагулов Мухамеджан Махамбетович – Президент АО «ОСПП» (Республика Казахстан)
Харитонов Петр Викторович – д.т.н., профессор НИИКАНТ (г. Пенза, РФ)
Чеканова Мария Михайловна – д.т.н., профессор ГТУТ (г. Коса, Чехия)
Павлов Александр Александрович – д.т.н., доцент (Республика Казахстан)
Шалтыков Амирхан Исламович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Шошаров Казбек Нуржанович – гл. инженер предприятия «Пром. транспорт АО «Балхашинформ», корпорация «Казатомас» (Республика Казахстан)

СОДЕРЖАНИЕ

ОМАРОВ А.Д., ШАЛТЫКОВ А.И. Интеграция Казахстана со странами СНГ.....	4
КАСПАКБАЕВ К.С., КАРПОВ А.П. Особенности возмущения подвижного состава от состояния пути.....	13
КЕНЖЕБАЕВА Г.Ж., АЛИК А. Особенности формирования портов-хабов.....	18
OMAROV A.D., SULTANGAZINOV S.K., SARZHANOV T.S., MUSSAEVA G.S. Design of aerodynamic braking and energy recuperation system applied for highspeed railway transport.....	25
ИБРАГИМОВ О.А. Геодезические работы при строительстве мостов.....	32
АМАНОВА М.В., УСТЕМИРОВА Р.С., АБУОВА А.Х. Влияние пропуска поездов в различных условиях на участковую скорость.....	36
КАРАБАСОВ И.С., ЖАРМУХАНБЕТОВА Г.Б., АБДРАИМОВ Ж.Ж. Эффективность применения логистического подхода управления материальными потоками на производстве.....	41
САРЖАНОВ Т.С., МУСАЕВА Г.С., РЫБАКОВА С.И. Статистическая оценка состояния и развития транспортной инфраструктуры и агропромышленного комплекса Республики Казахстан.....	46
МАЛИКОВА Л.М., МОЛДАЖАНОВА Б.К. Современные средства обеспечения комплексной безопасности движения поездов с применением спутниковых технологий.....	59
КАСКАТАЕВ Ж.А., АМАНОВА М.В., РАМАЗАНОВА А.Ж. Определение количественных показателей производственного процесса локальной транспортной системы.....	62
ИЗТЛЕУОВ Р.А., САРЖАНОВА Ас.С., ЖУСИПБЕКОВ А.И. Проектирование и разработка склада в логистической деятельности.....	70
АСИЛЬБЕКОВ А.Т., АСИЛЬБЕКОВА И.Ж., КОНАКБАЙ З.Е. Перспективы развития грузового терминала международного аэропорта Алматы.....	74
АМАНОВА М.В., УСТЕМИРОВА Р.С., БЕКБОСЫНОВ А.У. Проблемы обеспечения сохранности и безопасности перевозки транспортных пакетов в крытых вагонах.....	82
БАТАШОВ С.И., ФАТЕЕВ А.А., ЕРКЕЛДЕСОВА Г.Т., ОРАЛБЕКОВА А.О. Влияние метеорологических условий эксплуатации на надежность тяговых двигателей ЭД-150 тепловозов ТЭП70.....	85
ШАГИАХМЕТОВ Д.Р., ТЕРЕКБАЕВ Б.Д., ОНГАРБАЕВА А.С., ОРАЗОВ К.С. Стрелочные электроприводы типа Р80 KZK «Alstom» для железнодорожных станций Казахстана.....	89
КАЙНАРБЕКОВ А., АСЕМХАНУЛЫ А., БЕКСУЛТАНОВ А.Д., ДАЙНОВА Ж.Х. Расчет параметров шагающего движителя транспортных средств на примере инвалидной коляски.....	93
МУРАТОВ А., СЕРИККУЛОВА А.Т., АСЕМХАНУЛЫ А., НИКИТИН Е.В. Синтез схемы механизма адаптивной рамы транспортных средств универсального хода.....	103
САДЫКОВ Т.Х., ӘЛМЕНОВА А.М. Исследования эффективности выработки и количества солнечной электрической энергии на высотах 3340 и 800 метров над уровнем моря.....	107
KEMELBEKOV B.Zh., KAINARBEKOV A. Test of optical cables for a longevity.....	110
БАЕТОВ К.Х., КАМАЛБЕКОВ М.К., АКАНОВА Жад.Ж. Ошибки измерений временных сдвигов сигналов.....	113

ШАРИПОВ С., ШАРИПОВ Куб.С., ШАРИПОВ Кад.С. Новая технология исследования недифференцируемых функции по Ньютону – Лейбницу.....	117
КАЙНАРБЕКОВ А., АСЕМХАНУЛЫ А., БЕКСУЛТАНОВ А.Д., ДАЙНОВА Ж.Х. Расчеты рабочих параметров шагающего колеса транспортных средств.....	123
МАМАНҚЫЗЫ Г. Оценка уровня загрузки дороги при движении транспортного потока заданной интенсивности.....	128
МУРАТОВ А., КАЙНАРБЕКОВ А., БЕКМАМБЕТ К.М., АСЕМХАНУЛЫ А. Динамический процесс, происходящий при осуществлении шагающей походки колесно – шагающим колесом.....	134
АКАНОВА Жаз.Ж., БАЕТОВ К.Х., КАМАЛБЕКОВ М.К., АКАНОВА Жад.Ж. Расчет электрических фильтров Чебышева.....	139
ШАРИПОВ С., ШАРИПОВ Куб.С., ШАРИПОВ Кад.С. Математическое обоснование необходимости и достаточности плана как краеугольный камень в планово-рыночной экономике.....	143
БУЛАТОВ Н.К., КАСЫМЖАНОВА К.С., КОВАЛЬСКИЙ В.В. Качество агломератов из концентратов при процессе спекания.....	147
KASSYMOV B., MOLDAZHANOVA B. Algebra of Kanysh Satpaev.....	152
НУРМАГАНБЕТОВ Ж.О., АЛЬМУХАНОВ М.А., НУРМАГАНБЕТОВА Б.Н. Качество агломератов из концентратов.....	155
OMAROVA K.T. Regional competition for investments in Central Asia.....	160
ШАЛТЫКОВ А.И., САРЖАНОВ Т.С., МУСАЕВА Г.С. Казахстан в системе международных отношений.....	164
ЖУЙРИКОВ К.К., ОМАРОВА Г.А., НҰРҒАЗЫ Ш.Ә. Источники инвестиционных ресурсов и оценка стоимости капитала проекта.....	171
ОМАРОВА Б.А., ИСКАКОВА П.А., СОТНИК М.С. Оценка эффективности инвестиционной деятельности предприятия.....	175
ЖУЙРИКОВ К.К., САРЖАНОВА Ал.С. Стратегические и тактические цели управления финансовыми ресурсами.....	178
СУГИРБЕКОВА С.Р. Критерии качества образования в техническом ВУЗе.....	185

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Электронные аналоги печатных изданий.....	189
---	-----

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)

ИНТЕГРАЦИЯ КАЗАХСТАНА СО СТРАНАМИ СНГ

Аннотация

В статье анализируются проблемы создания и развитие Содружество Независимых Государств (СНГ). Особо подчеркивается, что это форма интеграции новых независимых государств. Его главная функция – координация деятельности, направленной на сохранение и развитие взаимных хозяйственных, правовых, культурных и иных связей, оказание участникам Содружества помощи во всех областях их взаимоотношений на основе взаимного согласия. Каждое государство самостоятельно, исходя из приоритетов внутреннего развития и международных обязательств, определяет форму и масштабы участия в Содружестве, в работе его органов с тем, чтобы максимально использовать его для укрепления своих геополитических и экономических отношений.

Ключевые слова: интеграция, политика, содружество, координация, независимые, приоритеты, взаимность.

СНГ – крупнейшее региональное объединение на стыке Европы и Азии, форма интеграции новых независимых государств. На процессах интеграции в СНГ сказываются разная степень подготовленности его участников и их разные подходы к проведению радикальных экономических преобразований, стремление найти собственный путь (Узбекистан, Украина), взять на себя роль лидера (Россия, Белоруссия, Казахстан), уклониться от участия в трудном договорном процессе (Туркмения), решить с помощью Содружества свои внутренние проблемы (Азербайджан, Армения, Грузия).

При этом каждое государство самостоятельно, исходя из приоритетов внутреннего развития и международных обязательств, определяет форму и масштабы участия в Содружестве, в работе его органов с тем, чтобы максимально использовать его для укрепления своих геополитических и экономических отношений.

СНГ как международное объединение государств не является интеграционным образованием, хотя оно создано с целью содействия региональной экономической, правовой и политической интеграции. Его главная функция – координация деятельности, направленной на сохранение и развитие взаимных хозяйственных, правовых, культурных и иных связей, оказание участникам Содружества помощи во всех областях их взаимоотношений на основе взаимного согласия.

Новая модель интеграции стран СНГ должна строиться на принципах экономического прагматизма и развития экономических связей, необходимых для успешного взаимодействия хозяйствующих субъектов и формирования транснациональных деловых структур (финансово-промышленных групп, объединений, корпораций, совместных предприятий). Перед странами СНГ встает задача ответить на вызовы глобализации и регионализации мировой экономики, чтобы не оказаться на ее задворках.

Развитие интеграционных процессов в Содружестве Независимых Государств – прямое отражение внутренних политических и социально-экономических проблем государств-участников.

Перед новыми независимыми государствами встали фундаментальные проблемы коренного переустройства общественной жизни, формирования и укрепления национальной государственности с сохранением при этом сложившихся десятилетиями экономических, гуманитарных связей. Становление новых государственных образований сопровождалось заметным падением объема производства, сокращением производственно-технических, научных, культурных связей между народившимися странами. Если принять общее падение производства в СНГ за 100%, то на 60% этот обвал произошел за счет разрыва хозяйственных связей.

Свободное движение товаров, капиталов и услуг остановлено границами, таможенными, разного рода барьерами. К примеру, после обретения независимости, страны СНГ в спешном порядке начали создавать таможи. Они росли, как грибы после дождя. Доходило до абсурда, таможи создавались, образно выражаясь, даже между колхозами и улицами. А ведь, чтобы экономика работала, чтобы государства процветали, таможи нужно убирать. Постепенно приходит понимание того, что барьеры между государствами необходимо снимать. Лидеры новых государств признали, что к сфере их совместной деятельности, реализуемой на равноправной основе через общие институты СНГ, относятся: координация внешнеполитической деятельности, сотрудничество в формировании и развитии общего пространства, общеевропейского и евразийского рынков, в области таможенной политики и других сферах.

Если политическая составляющая интеграции СНГ худо-бедно работала, то экономическая явно буксовала. Между тем именно экономическое сотрудничество легло в основу наиболее успешного интеграционного объединения в мире, каким по праву считается Европейский союз (ЕС). Государства постсоветского периода унаследовали от бывшего СССР административные органы командно-бюрократического управления, планово-распорядительную и затратную экономику, но они не могли унаследовать от него старые методы и принципы ведения внешней политики и внешнеэкономической деятельности. Требовались другие, адекватные вызову времени нормы и правила как в отношениях друг с другом, так и с третьими странами. Практически одновременно с распадом СССР встал вопрос о путях интеграции бывших союзных республик, которые в этот период оказались в организационно-правовом вакууме. Старые механизмы взаимоотношений рухнули, а новые – практически отсутствовали.

Объективная необходимость такой интеграции основана на общности экономических, политических, оборонных и других интересов этих государств, обусловленных близостью территорий, единством исторических, культурных и этнических корней, населяющих их народов. Такая обусловленность в значительной мере усиливается также тесной взаимозависимостью Казахстана и других стран СНГ в силу специфики и особенностей развития и размещения их производительных сил, природных, трудовых ресурсов и транспортно-экономических связей, сформировавшихся за годы существования административно-командной системы в единое экономическое пространство, в котором республике, по существу, принадлежала роль сырьевой базы.

В этом едином экономическом пространстве сложились: общая промышленная инфраструктура, ориентированная на обслуживание добывающих производств, магистральные трубопроводы, энергосистема, сельское хозяйство и оросительная сеть, железнодорожный, автомобильный, воздушный и водный пути, а также протяженные границы со многими государствами Евразийского континента. При этом вся производственная инфраструктура и выпускаемая ею продукция ориентированы на внутренний рынок стран СНГ, а на мировом рынке, за исключением некоторых развивающихся стран, она неконкурентоспособна.

Казахстан, как и большинство стран СНГ, по интеллектуальному и технологическому уровню, а также рыночному менталитету, не говоря уже об экономическом и структурном развитии, пока не вписывается в постиндустриальную глобальную экономическую систему с ее транснациональными интеграционными тенденциями.

Поэтому, всемерно расширяя сотрудничество с дальним зарубежьем, одновременно нужно в полной мере использовать возможности интеграции в рамках СНГ. Такую интеграцию следует рассматривать как необходимую и неизбежную ступень развития каждого государства, поскольку в индустриально развитое сообщество мира можно войти лишь в результате качественных структурных преобразований в экономике и обретения должной конкурентоспособности. В силу этого Казахстан, как и любое другое государство СНГ, не должен поспешно входить в какой-либо неравноправный экономический союз или искусственное образование, типа конфедерации, с более развитыми государствами, так как единственное, что ему может быть там уготовано – это все та же роль дешевой сырьевой базы и рынка сбыта залежалых товаров.

Под интеграцией государств СНГ понимается равноправный экономический союз, формирующийся на основе дальнейшего развития тесных хозяйственно-экономических связей, производственной кооперации, имеющий единый рынок сбыта, схожий экономический и рыночный менталитет населения и одинаковый технологический уровень производства. Последние обстоятельства являются важными в стремлении государств Содружества к успешной интеграции.

Но существует и ряд объективных факторов, осложняющих развитие интеграционных связей государств Содружества.

Во-первых, это глубокий экономический кризис. Он породил дефицит материальных и финансовых ресурсов, увеличил разрыв между странами в уровнях развития и жизни населения.

Во-вторых, незавершенность рыночных преобразований, различие в национальных хозяйственных механизмах, что препятствует формированию единого рыночного пространства.

В-третьих, определенное противодействие ведущих мировых держав интеграционным процессам стран СНГ. Имеется и ряд субъективных факторов, препятствующих интеграции, таких как региональные интересы национальных элит, националистический сепаратизм.

Основополагающие принципы интеграции заключаются в следующем:

- во-первых, речь идет не о реинтеграции, а о новой интеграции, о поиске ее структуры и механизмов;
- во-вторых, залогом успешной интеграции может стать эволюционное наращивание институтов, ее каналов;
- в-третьих, интеграция состоится только при учете культурно-цивилизованных особенностей этносов и уважение государственных суверенитетов [1].

В рамках СНГ для новых независимых государств реально приемлемой и действующей является интеграция «по интересам». Этому способствует и основополагающие документы СНГ. Они не наделяют это международно-правовое объединение государств в целом, либо его отдельные исполнительные органы наднациональными полномочиями, не определяют действенные механизмы реализации принимаемых решений [2].

Форма участия государств в Содружестве практически не налагает на них никаких обязательств. Так, в соответствии с Правилами процедуры Совета глав государств и Совета глав правительств любое государство, входящее в него, может заявить о своей не заинтересованности в том или ином вопросе, что не рассматривается как препятствие для принятия решений [3]. Это позволяет каждому государству выбирать формы участия в Содружестве и направления сотрудничества. И в результате в рамках СНГ объединения отдельных государств (союзы, партнерства, альянсы) возникли: Союз Беларуси и России – «двойка», Центральноазиатское Экономическое Сообщество Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана – «четверка»; Таможенный союз Беларуси, России, Казахстана, Кыргызстана и Таджикистана – «пятерка»; альянс Грузии, Украины, Азербайджана и Молдовы – «ГУАМ». Это «разноформатные» и «разноскоростные»

интеграционные процессы отражают сложившиеся реалии в постсоветских государствах, интересы лидеров и части формирующейся национально-политической элиты постсоветских государств: от намерений создать единое экономическое пространство в центральноазиатской «четверке», Таможенный союз – в «пятерке», до объединения государств – в «двойке».

Проблема совершенствования деятельности СНГ и реформирования его исполнительных структур остро встал в повестку дня с 1996 года. И это не случайно. К этому времени завершился процесс политического становления и международно-правового оформления новых независимых государств. Содружество способствовало процессу мирного развода и одновременно сохранению политических, отчасти экономических связей между ними. На новом этапе развития перед СНГ встала задача как дальше быть с Содружеством и позиции государств разделились:

- часть из них выступают за усиление взаимодействия и реальную интеграцию. Их предложение – совершенствовать деятельность СНГ, поставив перед ними новые цели и определив пути их реализации;

- ряд государств, фактически увидевшие в Содруестве структуру, мешающую идти на решительное сближение с другими региональными организациями, выдвинули предложения, которые превратили бы СНГ ни к чему не обязывающий дискуссионный форум. Но нельзя было не учитывать общественное мнение и поэтому на словах руководители государств выступают за интеграцию, вкладывая в это понятие свой смысл, не имеющий ничего общего с реальным интеграционным процессом;

- сложилась еще одна группа государств, которые свое участие в деятельности Содруества и дальнейшем его реформировании увязывают с решением острых внутренних проблем в отношении с соседними государствами. Часто эти претензии обращены к России, от которого фактически зависит все общее будущее постсоветского государства;

- и наконец, есть государства, занявшие выжидательную позицию. Их политика в отношении СНГ увязывается с отношением других более крупных государств и будет зависеть от того, как решит большинство.

Это говорит о том, что среди участников Содруества разное понимание целей и задач созданного объединения постсоветских государств, целесообразность самой интеграции, основных принципов и темпов ее реализации в разных сферах деятельности.

Вопросы же взаимодействия таможенных служб реально встали перед странами СНГ уже в 1992 году, когда главы правительств девяти государств Содруества подписали Соглашение о принципах таможенной политики и Положение о Таможенном совете, фактически означавшие создание Таможенного союза. Однако на тот период все эти инициативы в силу различных обстоятельств, складывавшихся в рамках межгосударственных отношений, не были реализованы, и Соглашение не вступило в силу.

После провала Соглашения о принципах таможенной политики, заключенного в марте 1992 года, страны СНГ начали устанавливать таможенные границы, вводить таможенные пошлины и нетарифные методы регулирования внешнеэкономической деятельности. В качестве поворотного рубежа, от разрозненных отношений в области регулирования взаимных экономических связей стран СНГ к осуществлению сотрудничества в рамках универсальной организации по типу европейского союза, стало заключение рамочного договора о создании Экономического союза от 24 сентября 1993 года, который декларировал положение о поэтапном формировании общего экономического пространства. Предполагалось строить отношения на принципах рыночной экономики, обеспечении равных возможностей и гарантий для всех хозяйствующих субъектов, совместном осуществлении крупных экономических проектов, на решении экологических проблем. Предусматривалось свободное перемещение товаров, услуг, капиталов, рабочей силы, согласование денежно-кредитной, бюджетной, налоговой, ценовой, внешнеторговой, таможенной и валютной политики, сближение

методов регулирования экономической деятельности. Планировалось поэтапное усиление интеграции: зона свободной торговли – таможенный союз – платежный и валютный союзы и, наконец, – общий рынок товаров, услуг и капиталов.

Договор выражал скорее намерения, но не стал планом действий. В декабре 1993 года были подписаны Договор о проведении согласованной антимонопольной политики, Соглашение о сотрудничестве в области инвестиционной деятельности, в апреле 1994 года – Соглашения о создании свободной торговли и о содействии в создании и развитии производственных, коммерческих, кредитно-финансовых, страховых и смешанных транснациональных объединений. Одной из главных целей, поставленных государствами – участниками СНГ в экономической сфере, было создание зоны свободной торговли (ЗСТ).

Было четко определено, что юридическое оформление ЗСТ способно стимулировать хозяйственные связи и взаимную торговлю, создать предпосылки для образования таможенного союза. Государства – члены СНГ при создании зоны свободной торговли в рамках Содружества, о чем страны договаривались в Соглашении от 15 апреля 1994 года, встретились с большими трудностями. Лишь спустя пять лет, в апреле 1999 года, страны СНГ вернулись к этой идее, подписав соответствующий Протокол. Однако и после этого проблема создания ЗСТ решалась не просто. Так, на 36-м заседании Совета глав государств – участников СНГ, состоявшемся 19 сентября 2003 года в Ялте, было подчеркнуто, что создание в рамках СНГ зоны свободной торговли – это приоритет Содружества и важнейшая общая задача. В принятом Заявлении подчеркнуто, что главы государства Содружества объявляют безусловным приоритетом СНГ формирование и функционирование зоны свободной торговли с постепенным продвижением на основе расширения интеграции к единому экономическому пространству.

В своем решении о завершении формирования зоны свободной торговли и развития взаимодействия государств – участников СНГ в экономической сфере главы государств считают в основном завершенным правовое оформление создания зоны свободной торговли стран Содружества. Этим же решением утвержден План реализации важнейших мероприятий, направленных на развитие и повышение эффективности взаимодействия государств- участников Содружества Независимых Государств в экономической сфере в 2003 – 2010 гг. Таким образом, создаваемая зона свободной торговли должна лечь в основу новой доктрины отношений стран Содружества Независимых Государств. Планом интеграционного развития предусматривалось формирование в октябре 1994 года Таможенного союза в рамках всего СНГ, а к концу 1994 г. – и союза Платежного. Но эти решения остаются до сих пор нереализованными.

Попыткой укрепить институционную базу Экономического союза стало заключение 21 октября 1994 г. Соглашения о создании Межгосударственного экономического комитета (МЭК) в качестве постоянно действующего органа, наделенного правом принятия решений «распорядительного характера» по добровольно переданными ему государствами вопросам. Комитет наделялся правом принимать только такие решения, исполнение которых должны подтверждаться соответствующими решениями того или иного правительства, то есть, по сути, носящие рекомендательный характер.

Оценивая неудачи формирования Экономического Союза стран СНГ, можно указать на некоторые противодействующие причины:

- еще не сформировавшиеся окончательно финансово-политические основы новых независимых государств и полный их суверенитет;
- все еще продолжающийся кризис во многих странах СНГ;
- продолжающие иметь место недоверие между партнерами, боязнь потерять независимое право на внешнеэкономическую деятельность и внешнюю политику;
- боязнь диктата нового центра, пусть даже совместно созданного бесправного органа типа МЭКа.

Еще сильна была боязнь утраты национального контроля за экономическими процессами, хотя делегировались только те полномочия, которые каждая страна для себя считала возможным и выгодным передать Экономическому комитету. С момента создания СНГ Казахстан постоянно прилагал большие усилия по его укреплению, выступал одним из инициаторов принятия ряда соглашений по организационному оформлению и созданию координирующих органов, способствующих сохранению общего экономического пространства, совершенствованию хозяйственных связей, коллективной безопасности и т.д. Первой инициативой Казахстана стала организационная встреча 11 глав бывших союзных республик в г. Алма-Ате, во время которой (21 декабря 1991 г.) была подписана Алма-Атинская Декларация и принят Протокол к Соглашению о создании Содружества Независимых Государств, созданы координационные институты СНГ – Совет Глав Государств, Совет Глав Правительства и т.д.

В апреле 1994 года главы государств СНГ подписали Договор о создании зоны свободной торговли в качестве еще одного шага по направлению к Таможенному союзу. Он предусматривал поэтапное сокращение таможенных и других сборов в рамках СНГ и создание в последующем Межгосударственного экономического совета. Однако соглашение, как и Договор, оказались оторванными от внутренних процессов развития экономики и состояния реформ в странах – членах Экономического союза, и на практике интеграция не дала ожидаемого эффекта. В итоге достигнутые странами Содружества социально-экономические результаты оказались неутешительными. В 1995 году величина валового внутреннего продукта составила к 1990 году: около 20% в Грузии; примерно 40-50% в Армении, Азербайджане, Казахстане, Киргизии и на Украине; свыше 60% в России и Беларуси, объем промышленной продукции к уровню 1990 г. 17% в Грузии, более 60% в Туркмении и Белоруссии. В Узбекистане ВВП снизился менее чем на 20% за 1990-1995 гг., а показатель объема промышленного производства сохранился фактически на уровне 1990 г. Отмечалось резкое снижение объемов капитальных вложений за счет всех источников финансирования. Жизненный уровень населения стран СНГ существенно снизился, резко ухудшилось в целом качество жизни [4]. Таким образом, к 1994 г. СНГ стояло перед альтернативой прекращения деятельности Содружества или принятия конкретных мер по преобразованию в нормально функционирующее объединение.

Большое значение в процессе формирования экономического сотрудничества сыграли инициативы Президента Казахстана Назарбаева Н.А. Он делал все возможное, чтобы удержать Казахстан в едином валютном и технологическом пространстве с Россией и другими государствами Содружества. Можно напомнить оценку положения дел в первые годы существования СНГ, данную Н.А. Назарбаевым в его книге «На пороге XXI века»: «...По мере развития ситуации я все больше понимал, что Содружество Независимых Государств превращается в орган «цивилизованного развода» государств-участников. Все попытки направить процесс в иное, интегративное направление не дали результатов. Между тем политическая динамика стала принимать характер разрушения не только оживших и экономически бессмысленных форм, но и вполне рациональных, взаимно полезных связей... СНГ и его органы, которые сложились к 1994 году, явно не справлялись с имеющимися проблемами, не позволяли в полном объеме реализовать интеграционный потенциал...» [5].

Конкретных наработок для создания новой системы взаимоотношений, особенно в торгово-экономической сфере, потребовало от Казахстана образование новых суверенных государств со своими законами, пониманием взаимоотношений с партнерами по бывшему Союзу. Ситуация осложнялась кризисными явлениями, и поиск вариантов преодоления их в странах СНГ не прекращался.

Процесс политического становления и международно-правового оформления новых суверенных государств к 1996 году в основном завершился. Можно сказать, что до этого периода СНГ свою роль, в основном, выполняло. Содружество способствовало не только процессу мирного развода, но и сохранению политических, в некоторой степени и

экономических связей между ними. Затем на новом этапе возник вопрос: как дальше развиваться, в каком направлении? Такое положение в странах СНГ точно охарактеризовал Президент Республики Казахстан Н.А.Назарбаев, выступая на закрытом заседании глав государств СНГ 28 марта 1997 года в Москве: «Сегодня речь идет о состоявшихся государствах, которые, несмотря на все сложности и исторические прогнозы, встали на ноги и для которых собственный национально-государственный интерес превыше всего, в том числе химерических объединений и конфедераций. Это различие декабря 1991 года и марта 1997 года пора признать как данность и, исходя из этой данности, строить отношения в Содружестве» [6].

Своевременность и необходимость создания такой международной организации полностью доказал почти десятилетний период в истории СНГ. Будучи востребовано жизнью на переходный период от тоталитарного государства к новым независимым государствам СНГ оказалось неспособным провести экономическое размежевание без тех колоссальных потерь, которые последовали за развалом единой народнохозяйственной системы. Здесь во многом прав Президент Беларуси А.Г.Лукашенко: «Мы должны честно признаться, СНГ не выполнило и не выполняет свою основную, созидательную задачу по сохранению и развитию сложившихся веками экономических, культурных и иных связей» [6].

Какие есть побудительные мотивы интеграции стран Содружества?

Во-первых, потребность в сохранении стабильного и емкого совокупно открытого рынка СНГ, потому что именно он является основной сферой сбыта готовой продукции.

Во-вторых, наличие мощной взаимодополняемой сырьевой базы, включающей все виды стратегического сырья.

В-третьих, приоритетность интеграции обусловлена географической близостью, наличием совместно созданной инфраструктуры, прежде всего транспорта и связи. Нарушение единства системы функционирования в этой сфере исключает для каждого из государств возможность эффективной ее эксплуатации.

Побудительные мотивы интеграции стран СНГ в начальный период вынудили их пойти на определенные меры экономического сближения, но на практике не удалось кардинально решить вопросы формирования и сохранения единого пространства. Благими намерениями остались многочисленные совместные декларации и соглашения, предусматривающие сохранение общего экономического пространства, прозрачность границ, координацию экономической политики, – отказ от торговых барьеров и т.д. Соглашение о принципах таможенной политики, заключенное в марте 1992 года для сохранения единого постсоветского экономического пространства и провозгласившее создание Таможенного союза, потерпело провал. Страны СНГ стали устанавливать таможенные границы, вводить таможенные пошлины и нетарифные методы регулирования внешнеэкономической деятельности.

Переломным моментом в реализации намеченных целей в плане экономической интеграции стало подписание в ноябре 2009 года президентами России, Беларуси и Казахстана соглашение о создании Таможенного Союза. Практически впервые после распада СССР на постсоветском пространстве появились контуры реально работающего интеграционного объединения с наднациональными органами.

Важным этапом в интеграции валютно-финансового механизма стран – членов Содружества явилось решение о создании Платежного и Валютного союзов. Представляется, что экономические условия для этих союзов в основном созданы. Но как утверждает исполнительный секретарь СНГ С.Н. Лебедева, до единой валюты еще далеко, хотя уже созревает идея о введении единой расчетной валюты для взаиморасчетов в рамках СНГ (например, введение рубля, казахской валюты).

Многokратный рост торгово-экономических связей стран СНГ стал возможным благодаря созданию в последние годы новых, планетарного значения транспортно-коммуникационных линий – железнодорожных, автомобильных, авиационных,

трубопроводных, особенно на стыке Европа – Азия, Север – Юг Евразийского континента. Эти новые пути пролегали через государства Центральной Азии, Закавказья и, естественно, вовлекли в орбиту своего влияния эти государства. Всего несколько лет назад пять Центральноазиатских государств (Казахстан, Киргизия, Узбекистан, Таджикистан и Туркменистан) с территорией в 3,5 млн. квадратных километра и населением в 50 млн. человек имели свои транспортные связи с внешним миром только через Россию. Протяженность казахстанско-российской границы примерно равна границе всех пяти центральноазиатских стран с Китаем, Афганистаном, Ираном. Но если на Россию действовало более десятки железнодорожных линий, сотни автомобильных дорог, то на южной границе существовало только два автомобильных перехода: Хоргос – между Казахстаном и Китаем и Термез. Естественно, о каких-либо серьезных торгово-экономических связей среднеазиатских союзных республик и Казахстана с южными соседями, говорить не приходилось. За годы Советской власти все прежние естественноисторические связи с ними были прерваны.

Исходя из краткого анализа современного состояния развития экономической интеграции стран СНГ, можно выделить следующие проблемы:

- утрата государствами своих позиций на рынках стран СНГ;
- различие уровней жизни и экономического развития между членами организации;
- отсутствие согласованной цели интеграции, последовательности интеграционных действий;

- несогласованная политика членов организаций по вхождению в ВТО и др.

Среди первоочередных мер по дальнейшему развитию экономической интеграции можно выделить следующие:

- согласованность действий членов организаций по вопросу вступления в ВТО;
- развитие правовой базы экономического сотрудничества;
- совершенствование тарифной политики, с учетом развития внутренних рынков стран-участниц;
- создание реально действующих механизмов по контролю за принятием и исполнением решений.

В целом поэтапная реализация экономической интеграции в рамках СНГ ведется. Однако следует учитывать, что странам СНГ в интеграционных процессах нет необходимости проходить все этапы и формы, присущие европейской интеграции – признанному «эталону» в этой области. В отличие от Европы, страны СНГ в относительно недалеком прошлом представляли собой единое экономическое, политическое и культурное пространство, и значительные элементы этого наследия ещё сохраняются. Поэтому речь фактически идет об экономической реинтеграции части постсоветского пространства при условии сохранения политической независимости бывших советских республик и установления между ними рыночных отношений.

Таким образом, от того, какая стратегия преобразований будет выбрана на пространстве СНГ, зависит эффективность взаимодействия стран СНГ в будущем и всех государств-участников в мировом масштабе. В современных условиях глобализаций и конкуренций становится очевидным, что только совместными усилиями можно выработать единую стратегию экономического развития и противопоставить её угрозам внешнего мира. Как показала практика, путь по углублению интеграции на постсоветском пространстве, выбранный Республикой Казахстан, оправдал возложенные надежды, доказав правомерность и жизнеспособность позиции нашего государства в отношении Содружества.

Параллельно с регулированием экономических взаимоотношений с государствами СНГ на многократной основе были резко усилены двухсторонние отношения.

На встрече глав государств СНГ в сентябре 2016 года было заявлено, что о необходимости деятельности СНГ к современным реалиям. Эту тему, инициированную ранее Казахстаном, активно поддержали все участники.

Все понимают, что СНГ нет альтернативы. Она остается, пожалуй, единственной коммуникативной площадкой для взаимодействия стран на пространстве Евразии, которая объединяет в той или иной мере 11 из бывших союзных республик, независимо от их политических взглядов и векторов развития. К примеру, для тех, кто не готов присоединиться к ЕАЭС, действует зона свободной торговли в рамках СНГ.

В идеале именно на этой платформе могут начаться процессы сопряжения СНГ и Евразийского экономического союза, эффективного экономического и политического взаимодействия с ШОС, ЕС, государствами Юго-Восточной Азии и БРИКС. По крайней мере, Казахстан, Россия и некоторые другие участники уделяют этому вопросу особое внимание [7].

Литература

1. Проблемы стратегии преобразования казахстанского общества на пороге XXI века // Материалы Международной научно-практической конференции по книге Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «На пороге XXI века». – Алматы: «Санат», 1997. – 130 с.
2. Алма-Атинская Декларация // Содружество. Информационный вестник Совета глав государств и правительств СНГ. – 1992 – №1.
3. Правила процедуры глав государств и Совета глав правительств Содружества независимых Государств // Содружество. Информационный вестник Совета глав государств и Совета глав правительств СНГ. – 1996 – № 3(23).
4. Основы таможенного дела. – М., 1998. – 629 с.
5. Назарбаев Н.А. На пороге XXI века. – Алматы, 1996.
6. Исингарин Н.К. Проблемы интеграции в СНГ. – М., 1998.
7. Казахстанская правда. – 17 сентября 2016 г.

Аңдатпа

Бұл мақалада Тәуелсіз Мемлекеттер Достығының (ТМД) құрылуы және дамуы талданады. Бұл – жаңа тәуелсіз мемлекеттердің интеграциясы екені ерекше аталады. Оның ең негізгі функциясы – ол өзара шаруашылық, құқықтық, мәдени, тағы басқа байланыстардың қызметін үйлестіру, өзара келісімнің негізінде Достықтың мүшелеріне барлық салалар бойынша көмек көрсету болып табылады. Әрбір мемлекет ішкі дамуының басымдылығына және халықаралық міндеттеріне байланысты өз еркімен оған қатысудың формасы мен көлемін анықтап, оның органдарына қызметіне араласып, өзінң геосаяси және экономикалық қатынастарын нығайту үшін барлық мүмкіндіктерді пайдаланады.

Түйін сөздер: интеграция, саясат, достасу, үйлестіру, тәуелсіздік, басымдылық, өзара қарым-қатынас.

Abstract

In article problems of creation and development the Commonwealth of Independent States (CIS) are analyzed. It is highlighted that it is a form of integration of the new independent states. His main function – coordination of the activity directed to preservation and development of mutual economic, legal, cultural and other ties, rendering to participants of the Commonwealth of the help in all fields of their relationship on the basis of mutual consent. Each state independently, proceeding from priorities of vnutrenny development and the international obligations defines a form and scales of participation to the Commonwealth, in work of his bodies with that, as much as possible to use him for strengthening of the geopolitical and economic relations.

Keywords: integration, policy, commonwealth, coordination, nezavismy, priorities, reciprocity.

***Примечание.** В журнале №2(55) 2017 г. произошел сбой формул в статье «Особенности возмущения подвижного состава от состояния пути» (авторы Каспакбаев К.С., Карпов А.П.). В связи с этим повторно публикуем статью в данном номере.

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 натурных 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 u_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:

$$S_1(\omega) = \frac{|F(\omega, \tau_0)|^2}{u_0} \left[\frac{2\pi}{u_0} m_\eta^2 \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(\omega - n\omega_0) + \sigma_\eta^2 \right] \quad (2)$$

Таким образом, спектральная плотность состоит из непрерывного спектра (второй член формулы (2) и дискретных спектральных линий, расположенных друг от друга на расстоянии $\frac{1}{u_0}$. 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

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

Естественно, что в выражении спектральной плотности (2) численные значения m_η и σ_η (математическое ожидание и среднее квадратическое значение η) зависят от состояния пути, и для правильного выбора их необходимы трудоемкие исследования реальных характеристик путей.

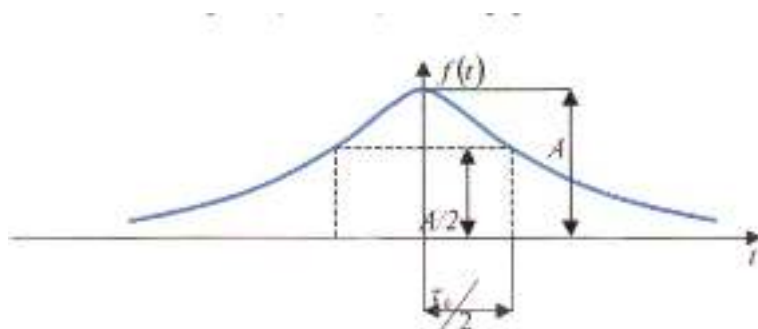


Рисунок 1 – Спектр импульса гауссовой формы

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 ν_0 в формулах (2) – (4) выражают через характерные геометрические расстояния и скорость движения:

$$\tau_0 = \frac{L_0}{v}, \quad \nu_0 = \frac{L}{v}, \quad (5)$$

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_I 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 надрессорного 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

$$R(\tau) = \frac{\alpha^2}{2} \cos \omega_1 \tau, \quad (11)$$

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.

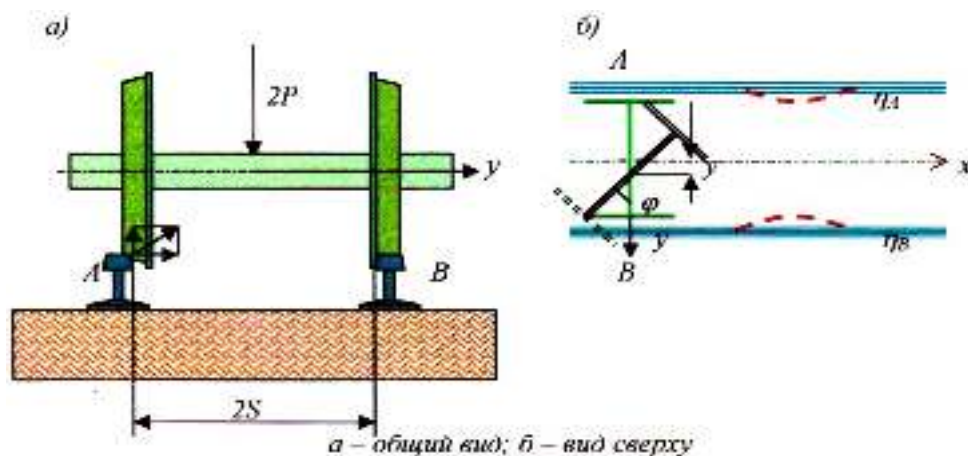


Рисунок 2 – Расчетная схема для исследований колебаний колесной пары в горизонтальной плоскости

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 крива 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).

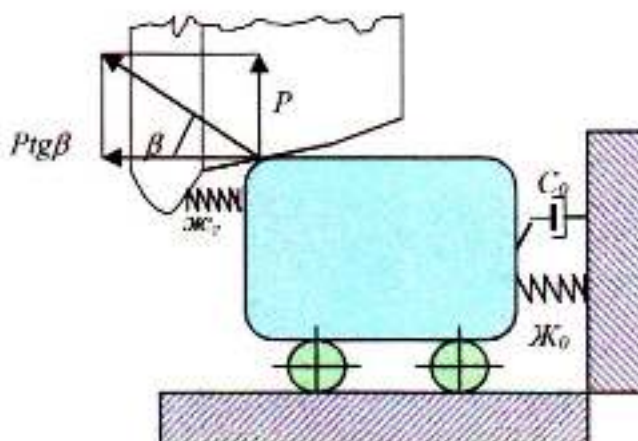


Рисунок 3 – Модель взаимосвязей колеса с рельсом

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 крипа 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.

УДК 338.47:656

КЕНЖЕБАЕВА Г.Ж. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникации им. М. Тынышпаева)

АЛИК А. – докторант PhD (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникации им. М. Тынышпаева)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТОВ-ХАБОВ

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы образования портов-хабов, их особенности развития и технология работы. Дана характеристика портов-хабов и терминалов.

Ключевые слова: порт-хаб, терминал, транспортная система.

Транспортировка является ключевой логистической функцией, связанной с перемещением материальных ресурсов, незавершенного производства, готовой продукции в транспортных средствах по определенной технологии [1].

В условиях повышения грузопотоков, все грузы концентрируются в портах перевалки – «хабах», где изменяется порционность, ритмичность и направления

грузораспределения. Процесс взаимодействия последовательно расположенных портов-хабов является определяющим при планировании функционирования всей транспортно-логистической системы (ТЛС).

Исследование функционирования сложных транспортно-логистических систем, в том числе портов посвящен ряд научных работ: А.В. Кириченко, О.А. Ражева, Д.А. Алдошина, в которых отражаются отдельные аспекты эксплуатации морского и внутреннего водного транспорта с позиции грузовладельца (фрахтователя), и его взаимодействия с наземными видами транспорта (И.В. Черепанов) [2].

Неоднородность использования термина «порт-хаб» (hub-port) в литературе, объясняется иностранным происхождением.

В научной литературе и периодике часто встретить такие понятия как «хаб» (hub), «порт-хаб» (hub-port), логистический хаб (logistics hub), «перевалочный порт» (transshipment port), «сухой порт» (dry port), «морской терминал» (maritime terminal), «распределительный центр» (distribution centre). Вместе с тем универсального определения понятия «порт-хаб» (hub-port) не имеется. Терминология обширна, многие авторы вкладывают смысл в понятия «порт-хаб» в такие синонимы как «узловой порт» или просто «хаб».

Транспортные терминалы (узловой элемент) в отрасли морских перевозок выступают именно порты. В портах происходит погрузка-разгрузка судов, комплектация грузовых партий, таможенный, фитосанитарный контроль и другие операции. Понятия «порт-хаб», применяемые в области морской логистики и транспортной географии.

Большинство западных исследователей такие как: Т. Ноттебум, А. Байрд, К. Фагерхолт, Е. Гай, Р. Маккала понимают под «портом-хабом» узловой портовый комплекс, в операционной деятельности которого превалирует операция траншипмента грузов – перевалки грузов с судно на судно со складированием при необходимости на территории порта. Альтернативным механизмом перевалки грузов в порту является транзит, который предполагает перегрузку товаров на наземный транспорт для доставки конечному потребителю [3-4].

Траншипмент (англ. transshipment) – операция в морском порту перевалки грузов с одного судна на другое.

Выделяются три формы траншипмента [2]:

1. «Хаб-энд-спок» (hub & spoke). Цель порта-хаба – обеспечить связь между фидерными и океанскими судами, связь региональных и глобальных транспортных сетей. Порт выступает как место консолидации грузовых потоков за счет своего центрального (наиболее доступного) места в регионе;

2. Промежуточное звено (interlining). Порт-хаб выступает как место возможной перевалки груза при длинных морских маршрутах;

3. Пересечение (relay). Порт-хаб формируется на месте пересечения нескольких длинных морских маршрутов линейных перевозчиков.

Сложность структуры сети линейных перевозок, определяемая как число промежуточных портов на маршруте доставки контейнера и количество специализированных портов траншипмента возрастает. Это объясняется следующими причинами:

- быстрый рост перевалки, требующий развитую систему транспортировки;
- ростом числа контейнерных портов как вновь построенных, так и преобразованных из навалочных, что расширяет пространство вариантов;
- ростом числа классов контейнерных судов по тоннажу, каждый из которых играет свою роль в сети линейных перевозок вследствие различной экономичности и скорости;
- ростом числа «степеней свободы» при конструировании архитектуры сетей, являющимся следствием вертикальной интеграции (линий, терминалов и наземных перевозчиков), горизонтальных интеграций (образование конференций, альянсов и консорциумов) [2].

Отдельно исследователи выделяют перевалочные порты, ориентированные как на хинтерланд, «торговые ворота» (gateway) представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Виды перевалочных портов (классификация представлена автором Гапочка А.А.)

Впоследствии модель стала использоваться в морских перевозках. Первые узловые морские порты стали формироваться в Юго-Восточной Азии в конце 1970-х – начале 1980-х гг. для соединения тех стран и регионов, которые не были связаны прямым океанским сервисом по направлению Восток – Запад, в том числе Азия – Европа.

Западными учеными считается, что для портов-хабов характерно:

- преобладание в структуре грузооборота порта операций траншипмента;
- центровое местоположение в регионе при форме траншипмента «hub & spoke» либо расположение на основных маршрутах морских перевозчиков;
- ориентация на контейнерные грузы.

В разновидность перевалочных портов входят и смешанные порты – порты, которые обслуживают грузовые потоки, ориентированные одновременно как на тыловую зону грузового тяготения порта, так и на перевалку по типу море – море представленного на рисунке 2.

1. Пространственная модель «hub & spoke» (с англ. – ступица и спица), получившей распространение в авиационном отрасли США в конце 1970-х годов.

Эта система состоит из расположенной в центре ступицы, напоминающей колесо, – узлового пункта и спиц – многочисленных радиальных маршрутов, которые связывают терминал с клиентом.

Введение системы «hub & spoke» способствовало достижению эффекта масштаба, формируемого за счет консолидации транспортных потоков в межрегиональных узлах («ступица») и на маршрутах к ним («спицы») (рисунок 2).



Рисунок 2 – Смещенный порт («тыловой терминал») [2]

В международных хабах стратегические альянсы фокусируют свой трафик, для них характерна высокая доля транзитного грузопотока. Национальные аэропорты, транспортные узлы выполняют роль фидеров для международных хабов, при этом транзитный грузопоток ниже. Для вторичных хабов характерен низкий транзитный грузопассажиропоток.

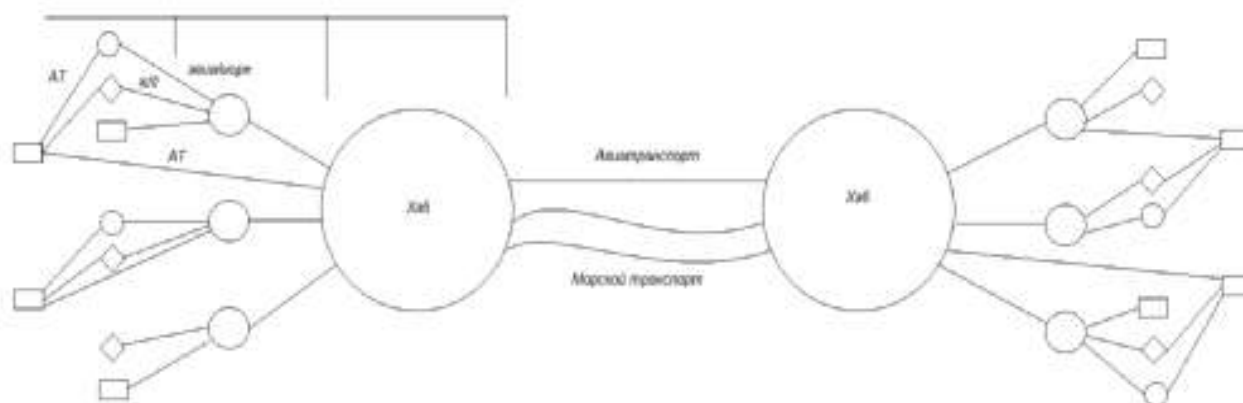


Рисунок 3 – Схема взаимодействия различных видов транспорта в хабах (классификация представлена авторами: Белый К.Ю., Домнин И.В., Луценко Е.А., Мороз Д.Г.)

Кроме того есть и другие возможные варианты применения модели «hub & spoke». Братья Пол и Рональд Уонаккоты применили ее в контексте международной торговли. Этот термин применяется к договоренностям, в которых одна страна («втулка») имеет лучший доступ к другим странам («спицам»), чем эти страны-спицы имеют к рынкам друг друга [5].

Значительным вкладом в развитие теории пространственного размещения отраслей в новых индустриальных районах стала опубликованная в 1986 г. работа Маркузен Э. Согласно ее концепции районы типа «hub-and-spoke» предполагает схему, в которой

промышленная фирма имеет поставщиков, сгруппировавшихся вокруг одной или нескольких ключевых фирм. Этот тип, в отличие от сети малых фирм, предполагает наличие одной или нескольких крупных фирм, группирующих вокруг себя малый бизнес. Система дистрибуции связана с потребностями крупной фирмы, размер которой позволяет ей самостоятельно осуществлять транспортные операции.

Бразильский исследователь Т.Б. Фир приводит следующее определение: «Порт-хаб – территория, используемая для траншипмента и выполняющая роль торговых ворот для более крупного хинтерланда посредством соединения магистральных сервисов с различными фидерными сетями». По Т.Б. Фире понятие *порта-хаба* и *торговых ворот* объединяется, и роль порта представляется как территория, влияющая на региональное развитие всей транспортной системы.

2. Анализ происхождения синонимичного понятия «морской логистический хаб» проводят экономисты Х.С. Намом и Д.В. Сонгом и дают следующее определение: «Морской логистический хаб – узловой пункт траншипмента или транзита груза (обеспечивает доставку груза «от двери до двери»), центральный дистрибуционный центр (выполняет задачу временного хранилища, склада) и место создания добавленной стоимости; синонимичен понятию «контейнерный порт». Из определения Нама и Сонга также следует закрепление за портом-хабом перевалки по типу, как транзита, так и траншипмента, вводится специализация на контейнерных грузах.

3. Понятие «порта-хаба» рассмотрено и в работах российских ученых таких как: А.Л. Кузнецова, как «транспортный узел на базе морского порта, который представляет собой технологический стык видов магистрального транспорта и место консолидации партии грузов до количества, экономически выгодного для отправки на крупных транспортных средствах».

По определению Е.Г. Ефимовой «порт-хаб» должен удовлетворять следующим критериям:

- расположение в географически центральном (или доступном) месте в регионе, наличие хинтерланда для дополнительного привлечения грузов;
- возможность принимать более крупные суда по сравнению с остальными портами региона.

По определению Д.С. Скрыбина «порты-хабы» характеризуются по следующими признаками [5]:

- должны быть крупнейшими портами побережья;
- должны принимать максимальные по размерам и вместимости суда, работающие на соответствующих направлениях;
- должна преобладать перевалка с судна на судно или траншипмент.

Среди казахстанских ученых данной проблемой занимались: С.К. Абдолиев, Е.Д. Атамкулов, Т.Б. Баяхметов, К.Б. Бегасилов, Е.В. Ильичева, У.М. Исаков, Н.К. Исингарин, К.Б. Мукашев, У. Сабден, К.Ж. Сарсембаев, Н.К. Нурланова, У.К. Шеденов и др.

Кроме того, данная проблема отражена в транспортной стратегии Казахстана и в стратегическом плане развития Республики Казахстан. Несмотря на весомый вклад ученых, остаются не исследованными проблемы стандартизации транспортно-логистических хабов, не изучена система менеджмента качества хабов, не разработана стратегия планирования и прогнозирования транспортных хабов, и нет единой модели управления транспортными хабами.

В частности, значимость имеют следующие положения [6]:

1. При изучении научной литературы понятие «транспортного хаба» различны, на каждом виде транспорта свое, «транспортный хаб» – это комплекс, выполняющий функции по перераспределению пассажиропотоков между видами транспорта и направлениями движения, где создаются специальные условия для обеспечения высокой скорости транспортировки грузов.

2. При изучении и определении экономических, технологических, социальных и организационных факторов, влияющие на развитие хабов, Казахстан пришел к выводу о перспективах усиления транспортно-транзитного потенциала страны.

В Казахстане уже не первый год формируется базовый каркас торгово-логистической системы – транспортно-коммуникационная инфраструктура. Построены железнодорожные линии Жетыген – Хоргос протяженностью 293 км и Узынь – граница Туркменистана – 146 км, закончилось строительство железных дорог Жезказган – Бейнеу протяженностью 988 км и Аркалык – Шубарколь – 214 км, завершается строительство автомагистралей «Западная Европа – Западный Китай» и «Бейнеу – Актау», это и есть прямой выход грузов с востока от станции Достык в западный регион Казахстана и далее в Европу с сокращением расстояния перевозок на 1200 км. Кроме того, для эффективного функционирования коммуникационных коридоров формируются транспортно-логистические узлы в Хоргосе, Актау, Алматы, Астане и Актобе. Также в Казахстане разработан комплекс мер по развитию в узловых точках республики складского хозяйства класса «А» для расширения транзита и логистики.

Строительство и эксплуатация скоростных и высокоскоростных магистралей будет способствовать росту занятости населения, региональному развитию рабочих мест, появлению новых отраслей производства и услуг, поставляющих необходимые материалы и продукцию для всех этапов жизненного цикла дорог, внедрению современных технологий, инвестиционной привлекательности, в обслуживании населения.

Говоря о транспортном потенциале Казахстана, нельзя не упомянуть главный минус страны, которая претендует на звание регионального транспортного хаба. Отрицательно на логистической инфраструктуре сказывается отсутствие выхода в море. И чтобы создать все транзитные условия для международных факторов, для Казахстана есть только один реальный выход – это развитие института «сухих портов».

На сегодняшний день в республике функционируют два полноценных «сухих порта» в Актобе и Алматы. «Сухой порт» может служить хорошей привязкой к морским портам, являясь по своей сути следующим транспортным терминалом после морских портов. Для этого важно обеспечить оформление документов по действующему в Казахстане принципу «одного окна», что снизит временные издержки. Таким образом, превратить Казахстан в транспортный хаб всего региона, несмотря на отсутствие выходов в открытое море, вполне реально. В случае повсеместного внедрения института «сухих портов», Казахстан не только сможет развить транзитный потенциал.

3. Предлагается внедрить оптимальную стратегию планирования и прогнозирования транспортных хабов Казахстана до 2030 г., которая будет способствовать эффективному развитию страны, повышению эффективности транспортного комплекса. Благодаря этому будет обеспечен существенный рост пассажиров (в 1,5 раза) и грузооборота (в 2 раза). Повысится обеспеченность населенных пунктов республики (более чем на 1,1 тыс. единиц) регулярным транспортным сообщением. Предложения охватывают железнодорожный, автомобильный, городской пассажирский, воздушный виды транспорта, развитие и эффективное функционирование которых в значительной степени зависит от политики государства. Стратегия направлена на обеспечение растущих торговых связей между странами с созданием выгодных, надежных и доступных транзитных маршрутов. В рамках Стратегии будет применена модифицированная модель меридионального и широтного расположения основных транспортных магистралей и связующих маршрутов. Стратегия предусматривает модернизацию существующих и создание новых «спрямляющих» транспортных путей и инфраструктурных объектов одновременно с обновлением всех видов транспортных средств.

4. Специфическая модель менеджмента качества хабов в транспортно-логистических системах, созданная для постоянного формирования политики и целей в области качества, а также для достижения этих целей с целью постоянного улучшения качества выпускаемой продукции или оказываемых услуг. Система менеджмента качества хабов

призвана обеспечивать качество продукции или услуг и «настраивать» это качество на ожидания потребителей (заказчиков). При этом ее главная задача – не контролировать каждую единицу продукции, а сделать так, чтобы не было ошибок в работе, которые могли бы привести к появлению брака (плохому качеству продукции или услуг).

5. Рекомендации по совершенствованию оптимального регулирования транспортных хабов для Казахстана, заключающиеся в разработке Закона «О транспортном хабе», способствуют развитию всей транспортной системы. Данный законопроект транспортной системы позволит сделать ее конкурентоспособным элементом казахстанской экономики, благодаря нему будет достигнут максимальный уровень обеспечения потребностей экономики и населения в надежных и безопасных транспортных услугах, повысится конкурентоспособность отечественных перевозчиков и транспортных коридоров страны, будут созданы дополнительные рабочие места в системе транспорта и смежных с транспортной отраслью областях.

6. Компактные и эффективные модели управления транспортных хабов в Казахстане будут способствовать переходу транспортной системы на качественно новый уровень функционирования.

Благодаря данным моделям будет сформирована оптимальная транспортная сеть, внедрены прогрессивные технологии организации труда и производственного процесса, созданы отечественные профильные производства, создастся сеть транспортно-логистических центров интермодальных перевозок.

Литература

1. Гапочка А.А. Порт-хаб как элемент транспортной системы: роль и значение / А.А. Гапочка // Логистика. – 2016. – № 9 (119). – С. 29-36.
2. Гапочка А.А. Развитие международных транспортных хабов в регионе Балтийского моря / А.А. Гапочка // Международный экономический форум – 2015: Материалы II международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию экономического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, международной конференции молодых ученых-экономистов «Наука молодая» 22-25 апреля 2015 г. – СПб.: Изд-во Скифия-принт, 2015.
3. Ж-П. Родригэ, Т. Ноттебум // Международное судоходство и портовое исследование. – 2005. – № 32. – С. 231-297.
4. Baird, J. A. Optimising the container transshipment hub location in northern Europe / J.A. Baird // Journal of Transport Geography – 14 (2006) – pp. 195-214.
5. Скрыбин Д.С. Методика планирования взаимодействия портов-хабов в магистрально-фидерной транспортной логистической системе. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – СПб.: ФГБОУ ВПО «Государственная морская академия им. Адмирала С.О. Макарова», 2012. – 210 с.
6. Ефимова Е.Г. Конкурентоспособность региона в глобализирующейся экономике как теоретическая проблема // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2009. – №5.

Аңдатпа

Мақалада порт-хабтарды құру мәселелері, оларды дамыту ерекшеліктері және жұмыс технологиясы қарастырылған. Порт-хабтарға және терминалдарға сипаттама берілген.

Түйінді сөздер: *порт-хаб, терминал, көлік жүйесі.*

Abstract

In the article considered questions about formation of hub ports, their features and technology. The characteristic of hub ports and terminals.

Keywords: *the port-hub, terminal, transport system.*

OMAROV A.D. – d.t.s., the professor (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

SULTANGAZINOV 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)

MUSSAEVA G.S. – d.t.s., the professor (Almaty, the Kazakh academy of transport and communications named after M.Tynyshpaev)

DESIGN OF AERODYNAMIC BRAKING AND ENERGY RECUPERATION SYSTEM APPLIED FOR HIGHSPEED RAILWAY TRANSPORT

Abstract

The reviewed concept describes aerodynamic braking and recuperation of kinetic energy for high speed railway transport. It demonstrates all advantages in using the aerodynamic method of braking and recuperation of kinetic energy of railway transport moving at speed over 100 km/h. It illustrates the implementation system of aerodynamic method of braking and recuperation of kinetic energy of railway transport and outlines basic disadvantages and prospectives for the concept development.

Keywords: *high speed railway transport, method of aerodynamic braking, kinetic energy recuperation, air flow, air intake, traction electric drive, electric battery, control unit.*

For the past 150 years the rail mileage on the Earth has been increasing and now reached enormous values. Contemporary train speed exceeds 100 km/h. Despite that fact the traditional technology of railway train braking is still in use. This technology consists of brake shoe pressure to wheel sets. Depending on the landscape this may lead up to 30% of energy loss on railway train braking. In addition to that, emergency braking leads to heavy and irregular wear of brake shoes, rails and wheel sets. Emergency braking at high speed may also lead to dramatical results caused by sticking of wheel sets to brake shoes. Besides that, extra fuel consumption may also take place not only at acceleration or traction, but also at braking.

The value of kinetic energy E for the train with the mass m moving at the speed v is $E_c = m \cdot v^2 / 2$ [1]. In case of abrupt brake application all kinetic energy converts into the internal energy because of frictional force. This causes brake shoes heating along with wheel sets.

Another method of deceleration applies drag energy E_B of a moving train increasing towards the incoming air stream $E_B = \zeta \cdot v^3 \cdot S / 2$, where ζ is the incoming air stream density and S_π is the aerodynamic drag area. The accurate calculation of S_π for a train consisting of several carriages can be omitted. Instead of it, the qualitative calculation of increase in aerodynamic drag energy ΔE_B can be carried out. This means the result for the train surface area orthographic projection to the incoming air stream in case the train is equipped with N air intake elements. Each air intake surface is S_i . Calculation of ΔE_B can be carried out as per following formula: $\zeta \cdot v^3 \cdot N \cdot S_i$ at $\zeta = 1.25 \text{ kg/m}^3$, $v = 33 \text{ m/s}$ (or 120 km/h), $N = 200$ and $S_i = 1 \text{ m}^2$. The calculation result is $\Delta E_B = 1.25 \times 33^3 \times 200 \times 1,0 = 8984 \text{ [J]}$ or 8984 kW. This value is rather significant and its conversion into the internal energy [2] would cause heating of axle boxes, rails and wheel sets for $8.984 \times 10^3 \times 0.24 = 215\,622$ kilo calories, where 1 cal is equal to 4.1868 J.

Instead of accepting such useless and harmful consequences, this energy can be converted into the electric energy and applied for increase of train traction characteristics. The concept of such braking energy recuperation system is demonstrated in Fig 1.

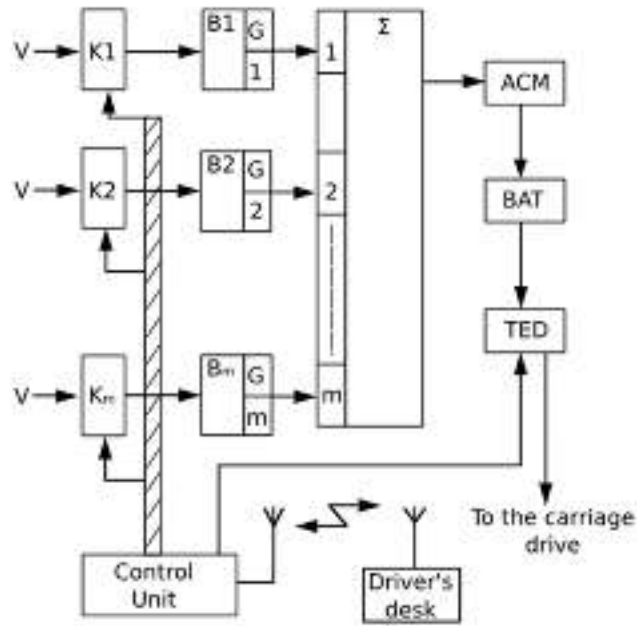


Figure 1 – The structure of braking energy recuperation system applied for railway carriages

The exterior of a carriage is equipped with built-in air intakes $K_1...K_m$ with their outlets directed to wind engines $B_1...B_m$. Wind engines rotate electric generators $G_1...G_m$, and generators are structurally combined with air intakes $K_1...K_m$. Electric outlets of generators $G_1...G_m$ are connected with inlets 1...M of electric adder Σ . Adder's outlet is connected with a normalizer H and provides a necessary range of output voltage and power for all operation modes of electric generators $G_1...G_m$. Outlets of electric adder Σ are connected via the adaptive charge module (ACM on Fig.1) to the inlets of the battery (BAT on Fig1). Outlets of the battery BAT are connected with a traction electric drive (TED on Fig1) of the carriage. Control for the traction electric drive is provided from the main outlet of the control unit of braking energy recuperation subsystem. Additional outlets of the control unit provide control for air intakes $K_1...K_m$ position. In case carriage needs no braking the outer walls of air intakes $K_1...K_m$ are flush-mounted into the upper and side walls of the carriage and do not cause any drag effect. In this mode electric generators $G_1...G_m$ do not rotate and voltage and power for BAT charge are equal zero. Stored energy of BAT is spent on carriage traction by using the traction electric drive TED.

Railway brake of the entire train or its part is carried out from the driver's desk. Signal from the desk is transmitted to control units of carriages using wireless transmit-receive devices. This signal sets air intakes $K_1...K_m$ into the mode of maximal aerodynamic drag and provides efficient braking of the train.

The well-known solution [3] can be considered as the prototype of design for the compatible air intake. Outlets of air intakes carry out fast rotation of wind engines $B_1...B_m$. Wind engines, in turn, carry out rotation of electric generators $G_1...G_m$. Electric energy of generators is added in the electric adder Σ , flows through the normalizer H and ACM and used for the battery BAT charge.

The design of air intakes $K_1...K_m$ built into the deck and/or walls of the carriage is shown in Fig. 2 in a flush-mounted mode. Braking mode of operation for air intakes is shown in Fig. 3.

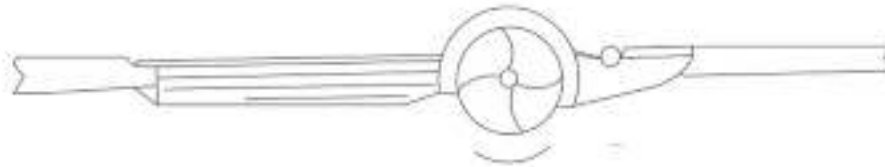


Figure 2 – Side drawing of the air intake in a flush-mounted mode of operation

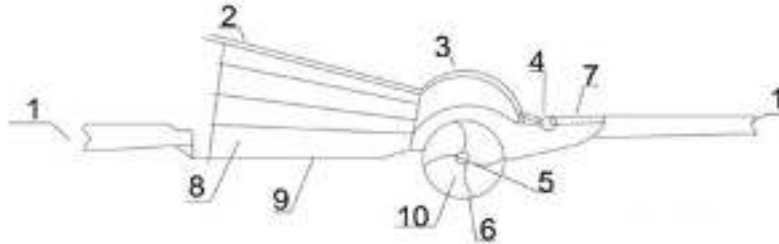


Figure 3 – Side drawing of the air intake in a braking mode of operation

In case no braking is applied to the carriage, the position of the air intake is under the carriage deck 1. In this case the air intake consists of the upper cover 2 with an elliptic protrusion 3, axle fastener 4 of the cover 2. The wind engine 6 is installed under the elliptic protrusion 3 on a shaft 5 and has freedom for angular rotation (not shown on Fig 2). The right part of the deck 1 has louvers 7 which are closed while no braking. These louvers are assigned for air stream output from the wind engine 6. Besides the cover 2, the air intake set contains side fan-shaped sliding walls 8. These walls are collapsed and pressed with the lower cover 9 of the air intake. The lower cover 9 is rigidly mounted to the carriage deck 1.

During transition to the braking mode the left part of the cover 2 has the impact for opening over the deck of the carriage 1. Such impact can be achieved by using flexible pressure of side walls 8 to the cover 2 or the armature of a traction electric magnet or special pneumatic cylinder with the piston stroke range up to 50 mm. Heavy air stream (see Figure 3) penetrates into the gap between the cover 2 and cover 1 and lifts the cover 2 up to its stop position. At the output of the air intake the air stream rotates the shaft 5 with blades 10 of the wind engine 6. This provides high velocity clockwise angular rotation of the electric generator (not shown on Fig 2 and 3). This generator has a kinematic connection with the shaft 5. Air stream energy is converted into the electric energy and flows from electric generators outlets through the electrical adder for further storage into the carriage battery. The output air stream comes out of wind engines, dissipates through open louvers and collects by other air intakes in a traffic direction. Carriage length of 20 meters enables the installation up to 11 air intakes on the carriage deck and up to 22 sets on side walls. The turbulence pattern of the airflow practically excludes its shielding from air intakes.

The aerodynamic drag of the carriage significantly increases due to protrusion of air intakes mounted on walls and cover of the carriage. Consequently, this provides efficient braking with recuperation of braking energy and enables battery charge. In fact, the incoming airflow energy of all air intakes has cubed dependence of the carriage speed : $\Delta E_b = \zeta \cdot v^3 \cdot N_b \cdot S_i$, where N_b is the quantity of air intakes applied for carriage braking. Figure 4 shows the dependency diagram for carriage braking energy and its speed. The horizontal axis contains the linear scale of the carriage speed (excluding velocity of the wind flowing within the carriage traffic area). For clarity sake, the vertical axis is made nonlinear. The dependency is calculated for the railway carriage equipped with 27 air intakes ($N_b = 27$). Each air intake airflow surface equals to $S_i = 1 \text{ m}^2$. In case of atmospheric density value ζ equal to $1,25 \text{ kg/m}^3$ and carriage

speed v from 0 up to 110 km/h, for v equal to 100 km/h the value of aerodynamic braking energy ΔE_B would be 456 kJ or 588hp. These values are comparable with emergency brake application when brake shoes are also applied.

Considering the aerodynamic braking action, Figure 4 can be divided into five typical ranges. Range I on Figure 4 shows insignificant aerodynamic braking action (section OB). Maximal carriage speed in this case is limited with 36 km/h. Range II demonstrates a low-level aerodynamic braking action between 36 km/h and 55 km/h. Section CD can be described as the range of a moderate aerodynamic braking action at the speed between 55 and 70 km/h. In case the incoming air stream speed value lies between 70 and 100 km/h, section CD describes the effect which is comparable with conventional braking mechanism application. Range IV describes the average aerodynamic effect on the moving train.

Range V is typical for speed values over 100 km/h and can be described as the area of a dominating aerodynamic action on the moving train. In this case application of this action is more preferable compared to conventional methods of braking.

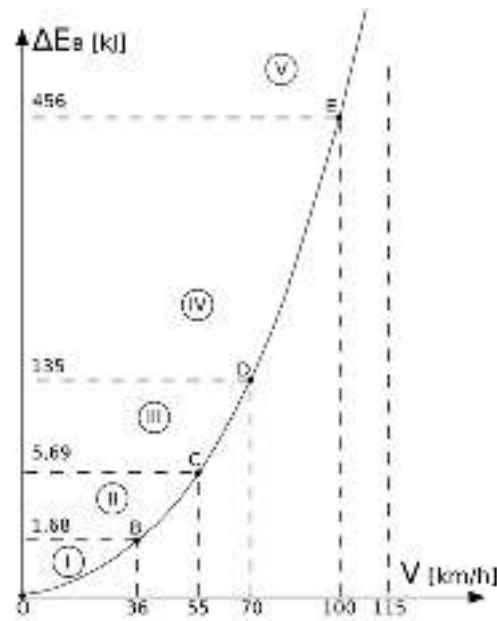


Figure 4 – Dependency diagram between carriage braking energy and its speed

In case of speed value exceeding 100 km/h the application of aerodynamic method of braking has no alternatives because of its safety and energy efficiency. This method is applicable for both normal and emergency braking. For example, such systems are widely applied for airbuses braking [5].

Application of brake shoes plays a secondary role if aerodynamic braking action is applied. The derating operation of brake shoes significantly reduces the wear of wheel pair, brake shoes and rails. Besides that, combined application of the conventional braking method and aerodynamic braking action reduces braking distance. And presence of the traction electric magnet enables additional braking with the current of the carriage battery.

The performance of aerodynamic braking action can be set remotely from a driver's desk. There are several possible control signals, such as:

1. Complete braking of all carriages and application of all air intakes.
2. Partial braking. For example, with right, left or top air intakes of all carriages.
3. Partial braking applied on carriages which have even or odd index numbers.
4. Combined braking with aerodynamic braking methods and application of brake shoes along with setting the battery current from a traction electric drive.

Algorithms for most efficient methods can be implemented with use of specific software assigned for control units of carriages.

The velocity of incoming air flow reduces along with train deceleration. Covers of air intakes 2 on the carriage deck 1 reach their stop positions (they fall on carriage deck 1) and, for example, become locked with magnet locks (not shown on figures). This is reached by using unbalanced mass which is relative to the shaft 4. The conventional method of braking can be applied in order to reduce braking distance and time necessary for complete stop.

Besides the diesel engine unit of the train, acceleration mode can activate traction electric drives of the carriage. This mode reduces loading on the main traction drive of the train. Electric energy in storage batteries is consumed for carriage acceleration. This reduces fuel consumption and loading on the main traction drive.

For sidewall air intakes it is possible to use the cushioning mechanism. This mechanism would enable complete bottoming of air intakes to carriage walls while reduction of incoming airflow.

Figure 5 shows the exterior of the railway carriage equipped with 12 air intakes at constant speed or standing mode. Figure 6 demonstrates braking mode of the same carriage.

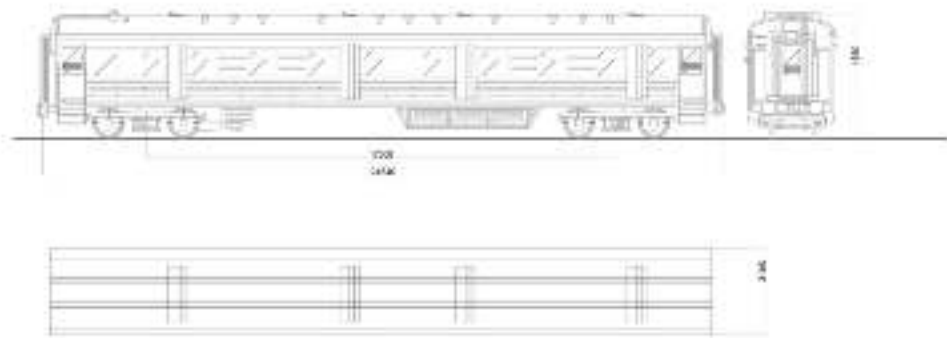


Figure 5 – Model exterior of the carriage at constant speed or standing mode

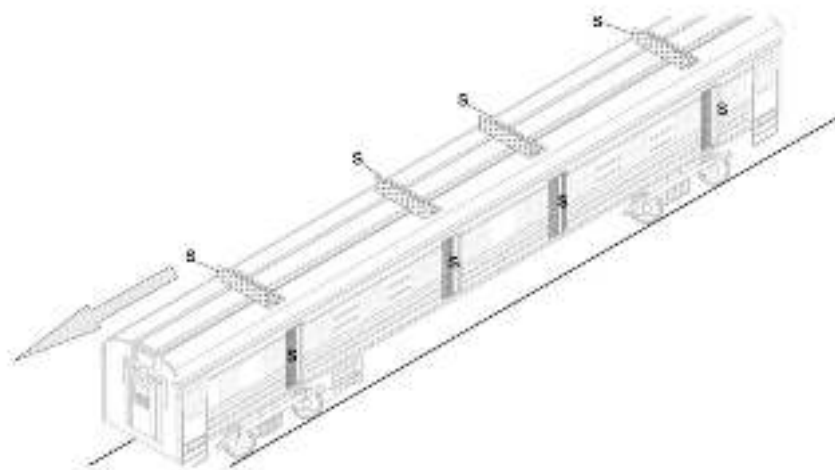


Figure 6 – Model exterior of the carriage with braking application

Of course, the exterior of every carriage of such type has difference in comparison with other types of carriages. Deceleration over 10 meters per second or 36 kilometers per hour leads to insignificant effect of aerodynamic braking and external covers of air intakes can be retracted into the deck and sidewalls. As a result, the carriage looks quite typical. All components of the

braking system, such as air intakes, electrical generators, control unit, electric batteries and traction electric driver can be installed inside the carriage, below the deck and behind its walls.

The possibility of equipment with protruding air intakes is substantiated with standards describing oversize areas for railway transport. Figure 7 (see Fig.4.3 in [4]) demonstrates combined dimensions allowed for oversize trains. These dimensions can provide efficient braking and energy recuperation with air flows [5].

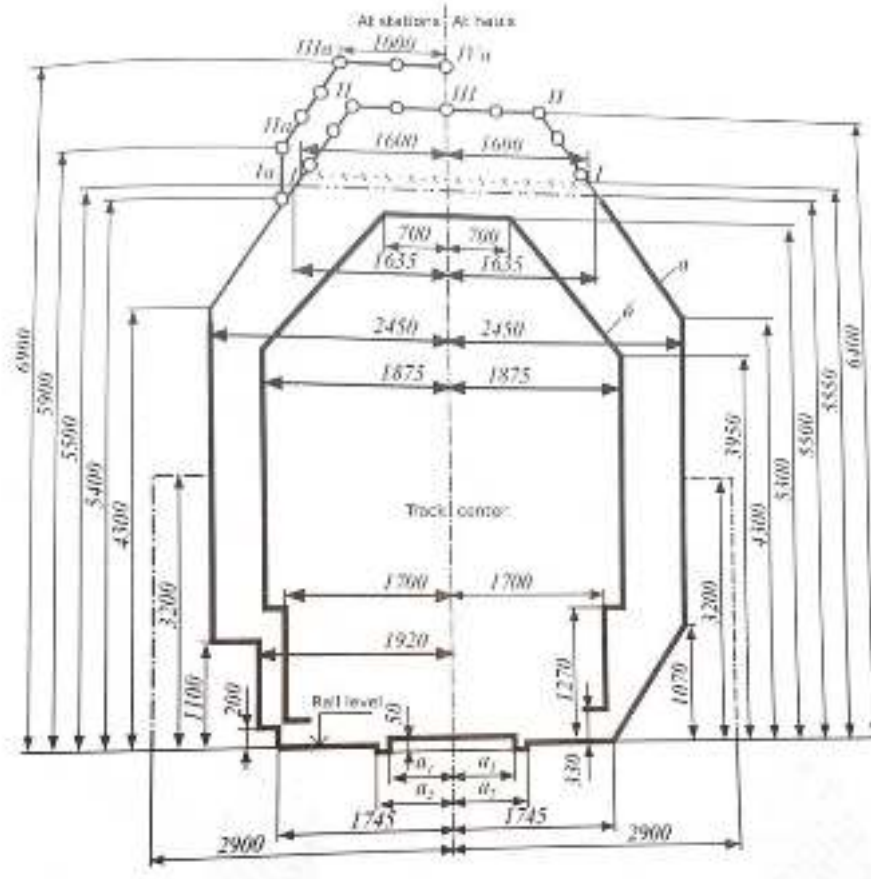


Figure 7 – Combined dimensions of a carriage with 1524 mm gauge

Calculated results of energy recuperation system application on the railway transport, demonstrated on Figure 4 are more than satisfactory. All advantages and restrictions of the suggested concept for aerodynamic braking energy recuperation system are described below.

Advantages.

1. Complete elimination of catastrophic situations during emergency brake application at high speed.
2. Significant increase in lifetime of wheel sets, brake shoes and rails due to more efficient integrated braking action using airflows.
3. Significant reduce of braking distance by using the conventional braking method in cooperation with the aerodynamic braking method.
4. Significant reduce in fuel consumption necessary for acceleration and traction of railway trains and reached by using recuperation of kinetic energy during acceleration and deceleration.
5. Less time for acceleration due to using combined traction from the head section of the train along with traction drives of carriages.
6. Automatic control for deceleration process by adjustment of air intakes and combined use with a conventional deceleration system.

Restrictions.

1. New design of high speed railway carriages with air intakes mounted into walls and deck and has a kinematic connection with electric generators and wind engines.
2. Complicated design of absolutely new automation system assigned for control of recuperation and air intakes.
3. Requirement for areas of air intakes location and provision of safety fencing.
4. Requirement for additional equipment of carriages with traction electric drives, batteries and control units.
5. Requirement for additional equipment with wireless transmit-receive driver's desk and control units and provision of reliability level.
6. Requirement for carriage orientation in accordance with a train direction. Or design which would be invariant to the train direction.

Prospectives of aerodynamic braking concept development for high speed railway transport.

There are several ways for scientific and technological development of the present concept.

1. Theoretical fundamentals of design for high speed trains equipped with systems of aerodynamic braking and recuperation of kinetic energy.
2. Design of systems equipped with automatic control for high speed trains with aerodynamic method of deceleration.
3. Design of power efficient systems assigned for kinetic braking energy recuperation in high speed railway transport.
4. Design of parts and devices assigned for aerodynamic braking and recuperation of kinetic energy in high speed railway transport.
5. Economics of design for high speed railway transport equipped with the aerodynamic braking system and system of kinetic energy recuperation.
6. Increase in reliability and safety of high speed railway transport equipped with aerodynamic braking system.
7. Design of hardware and software mechanisms for high speed railway transport equipped with aerodynamic braking system.

Conclusions.

1. Application of conventional braking systems for railway transport is connected with non-recoverable energy and fuel loss along with heavy wear of brake shoes, wheel sets and rails.
2. Design and application of aerodynamic braking systems are more preferable for high speed railway transport from considering safety and power efficiency of railway transport.
3. The suggested design concept for aerodynamic braking and energy recuperation system provides significant lifetime increase for brake shoes, wheel sets, rails and provides fuel economy during acceleration, traction and deceleration.
4. Implementation of the suggested concept is not possible for conventional design of carriages and requires for design of new carriage types. These types of carriages should have compatibility with the suggested recuperation system.
5. Implementation of the present concept has no insuperable design restrictions or problems.
6. It is arguable to expect significant lifetime and safety increase in transport operation along with significant reduce in fuel consumption. This can be reached by implementation of suggested concept on the railway transport.
7. Implementation of the suggested system of aerodynamic braking and recuperation of kinetic energy on the railway transport acquires high priority in design of high speed railway trains.

Literature

1. Kinetic energy. Website: wikipedia.org.
2. Thermal amount unit Website: www.tutoronlin.ru.
3. Wind-power unit with wind current concentrator. Application for an invention RU №2008127638 dd 07.07.2008.

4. Solonenko V.G. and others. Cargo and passenger carriages.
5. Bekzhanov Z.S., Monastirskiy A.D. General course for transport.
6. Ways for implementation of better efficiency for a plane braking during ground roll and safety during takeoff and landing. Patent RU №2484279, IPC F02K1/60
7. Implementation of aerodynamic braking and recuperation of kinetic energy for high speed railway transport. Application for an invention №2016117861 dd05.05.2016

Аңдатпа

Қарастырылып отырған тұжырымдама сипаттайды аэродинамикалық тежеу және рекуперацию кинетикалық энергия үшін жоғары жылдамдықты темір жол көлігі. Көрсетілді барлық артықшылықтарын пайдалану аэродинамикалық тежеу әдісін және рекуперациялау кинетикалық энергиясы, теміржол көлігінің жылжу жылдамдығы 100 км/сағ. Проиллюстрирована жүйесі енгізу аэродинамикалық тежеу әдісін және рекуперациялау кинетикалық энергиясы, темір жол көлігі және баяндалған негізгі кемшіліктер мен келешегі тұжырымдамасын әзірлеу.

Түйінді сөздер: жоғары жылдамдықты теміржол көлігі әдісі, аэродинамикалық тежеу, ерітінділерді рекуперациялау кинетикалық энергиясы, ауа ағыны, ауа жинағышқа, тартымдық электр жетегі, электрлік батарея, басқару блогы.

Аннотация

Рассматриваемая концепция описывает аэродинамическое торможение и рекуперацию кинетической энергии для высокоскоростного железнодорожного транспорта. Показаны все преимущества использования аэродинамического метода торможения и рекуперации кинетической энергии железнодорожного транспорта, движущегося на скорости свыше 100 км/ч. Проиллюстрирована система внедрения аэродинамического метода торможения и рекуперации кинетической энергии железнодорожного транспорта и изложены основные недостатки и перспективы разработки концепции.

Ключевые слов: высокоскоростной железнодорожный транспорт, метод аэродинамического торможения, рекуперация кинетической энергии, воздушные потоки, воздухозаборник, тяговый электрический привод, электрическая батарея, блок управления.

УДК 528.2/5

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

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВ

Аннотация

В статье приведены геодезические работы при строительстве мостов.

Ключевые слова: мосты, геодезия, измерения, строительство.

Мосты являются наиболее затратными и сложными сооружениями с точки зрения промышленного строительства. Мосты и другие искусственные сооружения обычно проектируются в составе автомобильной дороги. Отдельными объектами проектирования

могут быть только мосты через большие реки. Они восстанавливаются в местах, где необходимо пересечь преграду естественного или антропогенного происхождения.

Железные дороги, мосты, тоннели, промышленные и гражданские здания проектируют, используя планы местности крупного масштаба. На плане вычерчивают очертания сооружения, а при необходимости и отдельные его части. Приступая к строительству, составленный проект необходимо перенести на местность.

Определение и закрепление на местности точек, линий и плоскостей, определяющих плановое и высотное положение сооружения и его размеры, называют разбивкой сооружения, или вынесением проекта в натуру. Положение проектных точек сооружения устанавливают, используя существующие на местности точки, координаты которых известны. Такими точками чаще всего являются пункты геодезической сети, но могут быть использованы также и построенные ранее сооружения (рисунок 1).

Задачей геодезической подготовки проекта является разработка конкретных способов разбивки сооружения на местности, выбор средств и методов измерений, определение необходимой точности работ. При этом составляют разбивочные чертежи и вычисляют разбивочные элементы.

Мосты несут сильную транспортную нагрузку, соответствующую тому транспортному средству, которое эксплуатирует данное сооружение.

Первоначально необходимо провести геодезические изыскания, с целью получения сведений об особенностях рельефа местности, ее ситуации. Эта информация является основой при проектировании.

Проводя геодезические работы, основное внимание уделяется созданию геодезического (планового и высотного) обоснования. Для этого проводится топографическая съемка, трассирование сооружений линейного типа. Делается геодезическая привязка элементов моста, гидрологических створов и геологических выработок. Наносятся точки геофизической разведки и т.д. [1].

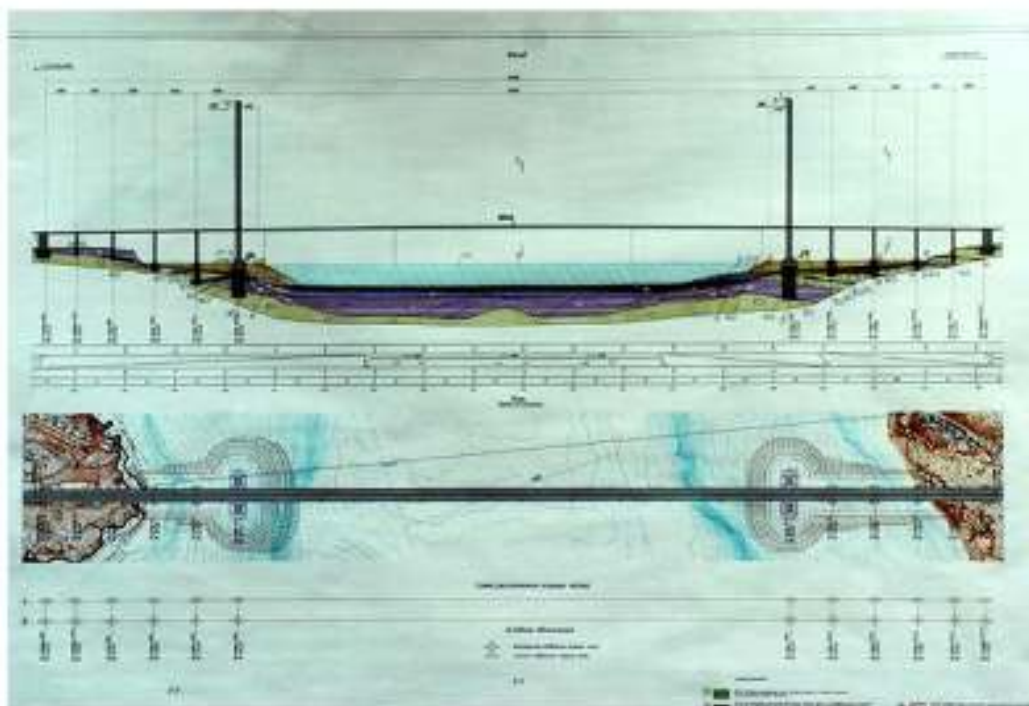


Рисунок 1 – Плановое и высотное положение точек сооружения и его размеры

Основными геодезическими работами при строительстве мостов являются: топографическая съемка местности, создание планово-высотной геодезической

(разбивочной) сети, центрирование опор и определение их осей, более подробная разбивка опор, промежуточная исполнительская съемка выполненного объема работ, геодезическое обоснование местоположения берегоукрепительных и регулиционных сооружений. Немаловажно определиться с геодезическим обоснованием сооружений инфраструктуры (пути подхода к мосту). Далее проводятся работы по определению местоположения и проведение монтажа пролетов. После чего проводится опять исполнительская съемка этих сооружений. После проведения монтажа пролетов, необходимо провести исполнительскую съемку, которая проводится после технических испытаний. Она направлена на измерение возможных деформаций пролетов. Итоговыми (при строительстве) наблюдениями являются изучение возникающих деформации опор и пролетов моста

Основными этапами работ, выполняемых для вынесения проекта сооружения в натуру, являются:

- создание геодезической разбивочной сети;
- геодезическая подготовка проекта;
- разбивочные работы непосредственно в ходе строительства;
- геодезический контроль строительно-монтажных работ.

Инженерно-геодезическая работа состоит из подготовительного, полевого и камерального этапов.

Подготовительный – определение с полученным техническим заданием (изучение приложенной документации, сбор и анализ необходимой информации для проведения работ и т.д.). После подготовки программы инженерно-геодезических изысканий, получают разрешение на их проведение.

Полевой этап содержит в себе выполнение всех инженерно-геодезических работ, предусмотренных программой ведения изысканий. Среди них рекогносцировочное изучение территории, создание планово-высотных геодезических сетей. Причем необходимо отметить, что создаются и сети специального назначения. В этом этапе выполняются все геодезические работы, необходимые для строительно-монтажных работ (топографическая съемка подземных и наземных коммуникаций, закрепление точек съемочного обоснования, определение горизонтальных углов и длин и т.д.).

Камеральный этап направлен на обработку полученного в результате инженерно-геодезических изысканий материала и предусматривает их математическую обработку, составление различных графических построений и написание отчета. При этом необходимо выполнить работы по составлению топографических планов, показать на них высотные точки и элементы ситуации территории, создание на топоплане горизонталей в условных знаках. Камеральный этап предусматривает мероприятия по согласованию выполненных графических построений с контролирующими организациями. Завершаются камеральные работы составлением технического отчета с обязательным приложением документации по всем выполненным работам.

Далее инженерно-геодезические работы будут направлены на наблюдения за состоянием моста во время эксплуатации. На строительстве малых и средних мостов, и геодезические и разбивочные работы обычно выполняет производитель работ. При возведении больших мостов необходимо привлекать специальную геодезическую группу. Контроль за проведением строительных работ производится геодезической группой на протяжении всего периода строительства [2].

Основными инженерно-геодезическими работами при возведении мостов являются: разбивка центров и осей опор, разбивка пролетных строений моста, контроль размеров заводских монтажных элементов, разбивка и контроль за возведением всех частей сооружения, разбивка вспомогательных и временных сооружений (зданий, дорог, причалов и др.), исполнительная съемка построенных объектов, наблюдения за деформациями.

Систематически контролируется возведение отдельных частей сооружения, обеспечивая проектное их положение. Все это оформляется в документации по исполнительной инженерно-геодезической съемке.

При возведении мостов, инженерно-геодезические работы согласуются с пунктами триангуляции или полигонометрии. При строительстве моста на подготовленную плановую и высотную основу проводят центрирование осей и опор, разбивают пролеты моста. Проводится контроль габаритов монтажных элементов, полученных от заводов-изготовителей. Геодезический контроль осуществляется за разбивкой и сооружением всех частей моста, вспомогательных и временных сооружений.

При геодезическом обеспечении строительства мостов используются нивелиры марок Н-3, Н-05. При строительстве мостовых переходов, для построения высотных сетей, производства разбивочных работ, исследования деформации опор и строений, а также передачи отметок на опоры используют вышеперечисленные приборы. Для плановой съемки применяются тахеометры. В настоящее время наиболее широкое распространение получили электронные тахеометры зарубежных фирм Sokkia (рисунок 2), Topcon, Nikon, Pentax, Leica, Trimble.



Рисунок 2 – Внешний вид тахеометров

В период изысканий создают высотную геодезическую сеть, которая обеспечивает выполнение всех видов строительных работ, в том числе и разбивочных. Можно определить допустимую ошибку, используя следующую формулу:

$$\sqrt{\sum \left(\frac{l_{np}}{k}\right)^2}$$

где l – длина каждого пролета, см; k – коэффициент, который зависит от типа пролетных строений; для балочных пролетных строений и т.д., когда может быть допущено смещение подферменных площадок на величину до ± 5 см [3].

Использование современных технологий при строительстве мостовых сооружений позволяют учитывать климатические условия, вводят отметку горизонта инструмента, определяют вертикальный и горизонтальный углы, номера пикетов и точек визирования и т.п. Современные технологии инженерно-геодезических изысканий позволяют определять с учетом кривизны Земли горизонтальные расстояния и превышения. Для определения линейных величин применяются светодальномеры.

Светодальномеры применяют при разбивке опор по створу, при этом, основой служат исходные геодезические пункты. Светодальномеры при этом закрепляют ось мостового перехода. При этом допустимое отклонение разбивочной сети от исходного не должно превышать 10 мм. Реперные отметки разбивочной сети необходимо устанавливать в геологически устойчивых местах, которые не затопляются текущими (паводковыми) водами.

При строительстве мостов широко используются современные геодезические приборы с использованием спутников Земли, позволяющие не только выполнять геодезические работы с высокой точностью, но и передавать полученные данные для дальнейшей компьютерной обработки и проектирования [4].

Литература

1. Визиров Ю.В., Клюкин А.Ю., Тимофеев П.В. Геодезические работы при строительстве вантовых мостов // Геодезия и картография, 2013. – № 8. – С. 8-13.
2. Середович В.А., Комиссаров А.В., Комиссаров Д.В., Широкова Т.А. Наземное лазерное сканирование. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 261 с.

Aңдатпа

Мақала көпірлердің құрылысына геодезиялық іздестірулер ұсынады.

Түйінді сөздер: көпірлер, геодезиялық өлшеу, құрылыс.

Abstract

The article describes the geodetic works in the construction of bridges.

Keywords: bridges, surveying, measuring, construction.

УДК 656.2

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

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

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

ВЛИЯНИЕ ПРОПУСКА ПОЕЗДОВ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ НА УЧАСТКОВУЮ СКОРОСТЬ

Аннотация

Участковая скорость существенно зависит от степени использования пропускной способности линии. Так, при полном ее заполнении, например, на одной линии все поезда, следующие по участку, имеют скрещения со встречными поездами на всех раздельных

пунктах, при неполном – часть поездов проходит отдельные раздельные пункты без скрещения со встречными поездами.

Ключевые слова: участковая скорость, техническая скорость, график движения поездов, грузовые поезда.

Участковая скорость выражает среднюю скорость движения поездов между станциями технического осмотра составов и смены локомотивных бригад. Участковая скорость является одним из важнейших технико-экономических показателей качества перевозочного процесса [1-2].

Она зависит как от уровня ходовой и технической скоростей, так и от потерь времени на остановках в пределах участка. Потери времени вызываются скрещениями грузовых поездов между собой и с пассажирскими на однопутных линиях и обгонами грузовых поездов пассажирскими на однопутных и двухпутных линиях. Эти потери зависят, прежде всего, от качества построения графика движения. Важнейшим показателем, характеризующим качество составления графика движения поездов, является коэффициент скорости, представляющий собой отношение участковой скорости к ходовой:

$$\beta_x = \frac{V_y}{V_x} \quad (1)$$

или технической:

$$\beta_T = \frac{V_y}{V_T} \quad (2)$$

где – β_x , β_T коэффициенты скорости;

v_y, v_x, v_m – участковая, ходовая и техническая скорости, км/ч.

Более полно качество составления графика характеризуется коэффициентом β_x , так как он отражает влияние на участковую скорость как общей продолжительности стоянок поездов на промежуточных станциях, так и времени, затрачиваемого на разгон и замедления, также зависящего от числа остановок поездов [3].

Коэффициент участковой скорости зависит от:

- размеров движения грузовых и пассажирских поездов, с увеличением которых число остановок и, следовательно, потери времени на них возрастают;
- соотношения скоростей движения грузовых и пассажирских поездов, оказывающих влияние на число обгонов;
- частоты расположения раздельных пунктов, позволяющих осуществлять скрещения и обгоны поездов (с увеличением числа раздельных пунктов на участках при тех же прочих условиях уменьшаются стоянки поездов при скрещениях и обгонах);
- станционных интервалов, непосредственно определяющих минимальную продолжительность стоянок поездов.

Участковая скорость существенно зависит от степени использования пропускной способности линии. Так, при полном ее заполнении, например, на одной линии все поезда, следующие по участку, имеют скрещения со встречными поездами на всех раздельных пунктах, при неполном – часть поездов проходит отдельные раздельные пункты без скрещения со встречными поездами.

Насыщенными могут быть только графики на участках с полной или близкой к ней идентичностью перегонов и при максимальном или близком к нему использовании пропускной способности.

Участковая скорость при насыщенном графике:

$$v_y = \frac{2 \cdot N \cdot L}{24 \cdot \Pi - \frac{\sum \tau_k \cdot N}{60}} \quad (3)$$

где N – число пар грузовых поездов, пропускаемых по участку;

L – длина участка, км;

Π – число перегонов на участке;

K – сумма станционных интервалов по конечным станциям участков, ч.

Составление ненасыщенного графика, т.е. графика с возможно меньшим в данных условиях числом скрещений поездов, обеспечивается использованием резервов свободного (не занятого пропуском поездов) времени суток на всех или отдельных перегонах участка [4].

Источниками образования свободного времени на графике являются:

- неполное использование пропускной способности, т.е. наличие на графике меньшего числа поездов, чем может быть освоено по условиям пропускной способности;
- неидентичность перегонов, при которой свободное время образуется на всех перегонах с периодом графика меньшим, чем на максимальном перегоне;
- некрatность времени суток периоду графика максимального перегона, что создает свободное время как на ограничивающем, так и на других перегонах;
- дополнительный съём обычных грузовых поездов пассажирскими и ускоренными грузовыми и часть съёма сборными.

По графикам движения устанавливается нормативная участковая скорость грузовых поездов. По графикам исполненного движения определяется выполненная участковая скорость. В целях анализа качества разработки и выполнения графика движения, а также изучения влияния различных факторов на участковую скорость по эксплуатируемым железнодорожным линиям выполняется аналитический расчет участковой скорости. Свободное время при ненасыщенном графике позволяет не только сократить число остановок поездов на промежуточных станциях, но и уменьшить продолжительность стоянок поездов по скрещению и под обгоном путем некоторого смещения линий их хода на графике, т.е. изменения моментов отправления с отдельных станций.

Общие принципы аналитического расчета участковой скорости заключается в следующем. Так, например, участковая скорость движения грузовых поездов зависит от ходовой скорости и потерь времени на остановках поездов.

Из формулы

$$v_y = \beta_x v_x \quad (4)$$

Коэффициент участковой скорости в зависимости от потерь времени на остановках:

$$\beta_x = 1 - \frac{T_{cm}}{T_x' + T_x'' + T_{cm}} \quad (5)$$

где $T_x' + T_x''$ – время хода пары поездов по участку без остановок на промежуточных станциях (так называемое «чистое» время хода), мин;

T_{cm} – общее время стоянок пары поездов на промежуточных станциях, включая время на разгон и замедление, мин.

Для установления зависимости участковой скорости от определяющих ее факторов, необходимо найти зависимость T_{cm} от тех же факторов. Это время для грузовых поездов (без сборных и ускоренных) для однопутных участков может быть выражено суммой времени стоянок при скрещении и под обгоном:

$$T_{cm} = k_{ск} t_{ск} + k_{об} t_{об} \quad (6)$$

где $k_{ск}$ – общее число скрещений поездов, приходящихся на пару грузовых поездов;
 $k_{об}$ – число обгонов грузовых поездов пассажирскими и ускоренными, приходящееся на пару грузовых поездов;

$t_{ск}, t_{об}$ – средняя продолжительность стоянки поезда соответственно при скрещении и под обгоном (включая разгон и замедление), мин.

Таким образом, для получения аналитической зависимости участковой скорости от влияющих на нее факторов, необходимо установить взаимосвязи этих факторов с числом скрещений и обгонов, а также с продолжительностью стоянок поездов при скрещении и обгонах для различных линий и типов графиков.

Принципиальные схемы для расчета числа скрещений и обгонов поездов показаны на рисунке 1.

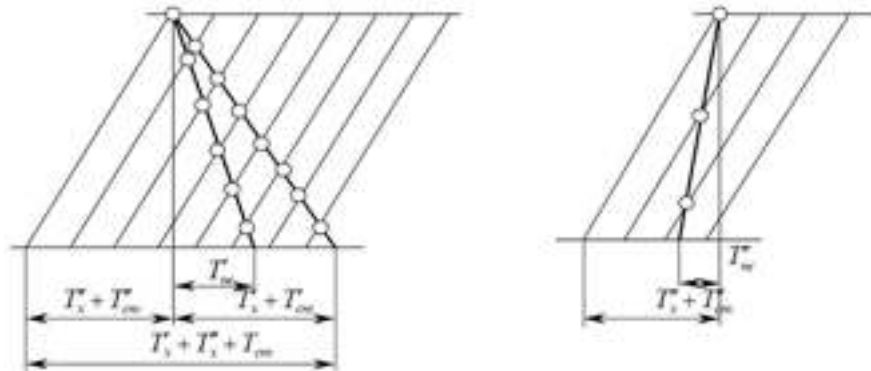


Рисунок 1 – Схема для расчета скрещения и обгона поездов

Как видно из рисунка 1, число скрещений грузовых поездов с грузовыми, приходящееся на одну пару этих поездов, выразится зависимостью:

$$k_{ск}^{гп} = \frac{N_{гп}(T'_x + T''_x + T_{cm})}{1440} - \delta_k \quad (7)$$

где $N_{гп}$ – число грузовых поездов одного направления;

δ_k – поправка, обуславливаемая некратностью времени $T'_x + T''_x + T_{cm}$ среднему интервалу между грузовыми поездами одного направления и заключающаяся в пределах от 0 до 1.

Так как при скрещении грузовых поездов между собой один из них, как правило, пропускается через раздельный пункт безостановочно, то выражаемое формулой (7) число скрещений определяет и число остановок, приходящееся на пару грузовых поездов [5].

Число скрещений грузовых поездов с парой пассажирских:

$$k_{ск}^{гп} = \frac{N_{гп}[(T'_x + T''_x)(1 + \Delta) + T_{cm}]}{1440} - 2\delta_k \quad (8)$$

где Δ – отношение времени хода пары пассажирских поездов к времени хода пары грузовых $\Delta = \frac{T_{nc} + T_{nc}''}{T_x + T_x''}$.

Так как при скрещении с пассажирскими поездами грузовые поезда их пропускают, то формула (8) выражает также число остановок грузовых поездов, приходящееся на пару пассажирских, $k_{ck}^{nc} = k_{об}^{nc}$

Подставляя зависимости (6-8) в формулу (5) получим развернутое выражение для определения коэффициента β_x :

$$\beta_x = 1 - \frac{N_{zp} t_{ck} + N_{nc} [(1+\Delta)t_{ck} + (1-\Delta)t_{об}]}{1440 - N_{nc} (t_{об} - t_{ck})\Delta} \quad (9)$$

Формула (9) лишь весьма приближенно отражает зависимость коэффициента скорости от основных факторов, определяющих условия пропуска поездов по участку: размеров движения грузовых и пассажирских поездов и продолжительности стоянок поездов при скрещении и обгонах. Для получения из нее расчетной формулы необходимо учесть: совпадение скрещений с обгонами, интервалы времени между поездами по крайним перегонам участка, соотношение продолжительности стоянок под обгонами и при скрещении и некоторые другие условия и положения [5].

Потому производим расчет коэффициента скорости при не пакетном графике, которая вытекает из формулы (9) с учетом того, что более точно число остановок поездов для скрещений и определится из выражения:

$$k_{ck} = k_{ck}^{zp} + k_{ck}^{nc} - k_{см} \quad (10)$$

где $k_{см}$ – число скрещений, совмещаемых с обгонами.

Анализ графиков движения поездов показывает, что около 90% обгонов совмещается со скрещением поездов, т.е. $K_{см} = 0.9K_{об}$. При включении этой поправки в формулу (9) и после преобразований имеем:

$$\beta_x = 1 - \frac{(0.75 + 0.3\gamma_3^{zp})[(N_{zp} + 1.2\Delta N_{nc})t_{ck} + (1 - 0.7\Delta)N_{nc}t_{об}]}{1440} \quad (11)$$

где γ_3^{zp} – коэффициент заполнения графика.

Обычно средние значения коэффициентов не идентичности перегонов и заполнения графика γ_3^{zp} составляют 0.7-0.8.

Подставив эти значения в формулу имеем:

$$\beta_x = 1 - \frac{(N_{zp} + 1.2\Delta N_{nc})t_{ck} + (1 - 0.7\Delta)N_{nc}t_{об}}{1600} \quad (12)$$

Расчеты по формуле (12) показывают, что наибольшее влияние на β_x оказывают размеры грузового движения и продолжительность стоянок поездов при скрещении. Каждый пассажирский поезд оказывает влияние на β_x примерно в 1.6-1.9 раза больше, чем грузовой.

Литература

1. Мустапаева А.Д. Оценка влияния регулировочных мер на величину среднего веса грузовых поездов. // Проектирование, строительство и эксплуатация трансп. сооружений: межвуз. сб. науч. тр. КазАТК. – Алматы, 2003. – Вып. 13. – С. 90-94.

2. Кудрявцев В.А. Управление движением на железнодорожном транспорте. – Санкт-Петербург: ИГУПС, 2000. – 251 с.
3. Абрамов А.А. Управление эксплуатационной работой. Ч.II. График движения поездов и пропускная способность. Учебное пособие. – Москва: РГОСТУПС, 2002. – 171 с.
4. Акулиничев В.М. Система организации вагонопотоков. – М.: Транспорт, 1979.
5. Сарбаев С.Ш. Эффективность внедрения информационных систем на железнодорожном транспорте // Вестник КазННТУ им. К. Сатпаева – 2016 – №1 – С. 233-237.

Аңдатпа

Телімдік жылдамдық желінің өткізгіштік қабылетін пайдалану дәрежесіне байланысты. Мәселен, толығымен қолдану кезінде мысалы, барлық пойыздар дара жолда, айырым бекеттерінде қарама-қарсы пойыздармен қиылысады, ал толық емес кезде, пойыздардың бір бөлігі қарама-қарсы пойыздармен қиылыспай өтеді.

Түйін сөздер: телімдік жылдамдық, техникалық жылдамдық, пойыздардың қозғалыс кестесі, жүк пойыздары.

Abstract

The segmental speed is essentially dependent on the degree of utilization of the line capacity. So, with its full filling, for example, on one line, all the trains following the site have crossings with oncoming trains at all separate points, with incomplete – part of the trains pass separate points without crossing with the oncoming trains.

Keywords: segment speed, technical speed, train schedule, freight trains.

УДК 658.7

КАРАБАСОВ И.С. – к.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ЖАРМУХАНБЕТОВА Г.Б. – магистр, преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АБДРАИМОВ Ж.Ж. – ст. преподаватель (г. Актобе, Актюбинский университет им. С.Баишева)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация

В статье рассматривается материальный поток, который на своем пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходит ряд производственных звеньев. Управление материальным потоком на предприятии представляет собой процесс целенаправленного воздействия на производственные подразделения, продвижением материальных потоков из пункта производства в пункт потребления продукции.

Ключевые слова: материальный поток, управление, предприятие, движение материалов, службы снабжения, производственные цеха, склады, запас.

Материальный поток – это перемещение сырья, полуфабрикатов, готовой продукции из одной точки логистической системы в другую. К операциям с материальным потоком в логистике относят погрузку, транспортировку, разгрузку, комплектацию, складирование, упаковку и другие операции. Материальные потоки могут протекать между различными объектами или внутри одного объекта логистики.

Параметрами материального потока являются:

- номенклатура, ассортимент и количество продукции;
- габаритные характеристики (объем, площадь, линейные размеры);
- весовые характеристики (общая масса, вес брутто, вес нетто);
- физико-химические свойства;
- характеристики тары (упаковки);
- условия транспортировки и хранения;
- стоимостные характеристики и др.

Логистический подход управления материальными потоками на предприятии позволяет максимально оптимизировать выполнение комплекса логистических операций. По данным фирм Бош-Сименс, Мицубиси, Дженерал моторс 1% сокращения расходов на выполнение логистических функций имел тот же эффект, что и увеличение на 10% объема сбыта.

Под системой управления материальными потоками понимается организационный механизм формирования планирования и регулирования материальных потоков в рамках внутрипроизводственной логистической системы.

Различают несколько систем управления материальными потоками:

- MRP – планирование потребности в материалах;
- DRP – планирование распределения ресурсов;
- ЛТ – управление материальными и информационными потоками по принципу «точно вовремя»;
- KANBAN – информационное обеспечение оперативного управления материальными потоками по принципу «точно вовремя»;
- OPT – оптимизированная технология производства.

Давайте рассмотрим, изучение закономерностей движения материальных потоков позволяет оптимизировать технологические процессы производства, четко организовать материально-техническое снабжение, рационально организовать доставку и сбыт продукции, грамотно осуществить проектирование производственных, складских и вспомогательных помещений, создать высокоэффективную коммуникационную инфраструктуру, правильно построить организационную структуру управления [1]. Рассмотрим принципиальную схему сквозного материального потока – основного объекта логистики, начиная от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя (рис. 1).

Весь путь движения материалов на этой схеме можно разделить на два больших участка:

- на первом участке движется продукция производственно-технического назначения;
- на втором – изделия народного потребления.

Качественный состав потока по мере продвижения по цепи меняется. Вначале между источником сырья и первым перерабатывающим предприятием, а также между различными производствами, движутся, как правило, массовые однородные грузы. В конце цепи материальный поток представлен разнообразными готовыми к потреблению товарами. Внутри отдельных производств также имеют место материальные потоки. Здесь между цехами или же внутри цехов перемещаются различные детали, заготовки, полуфабрикаты.

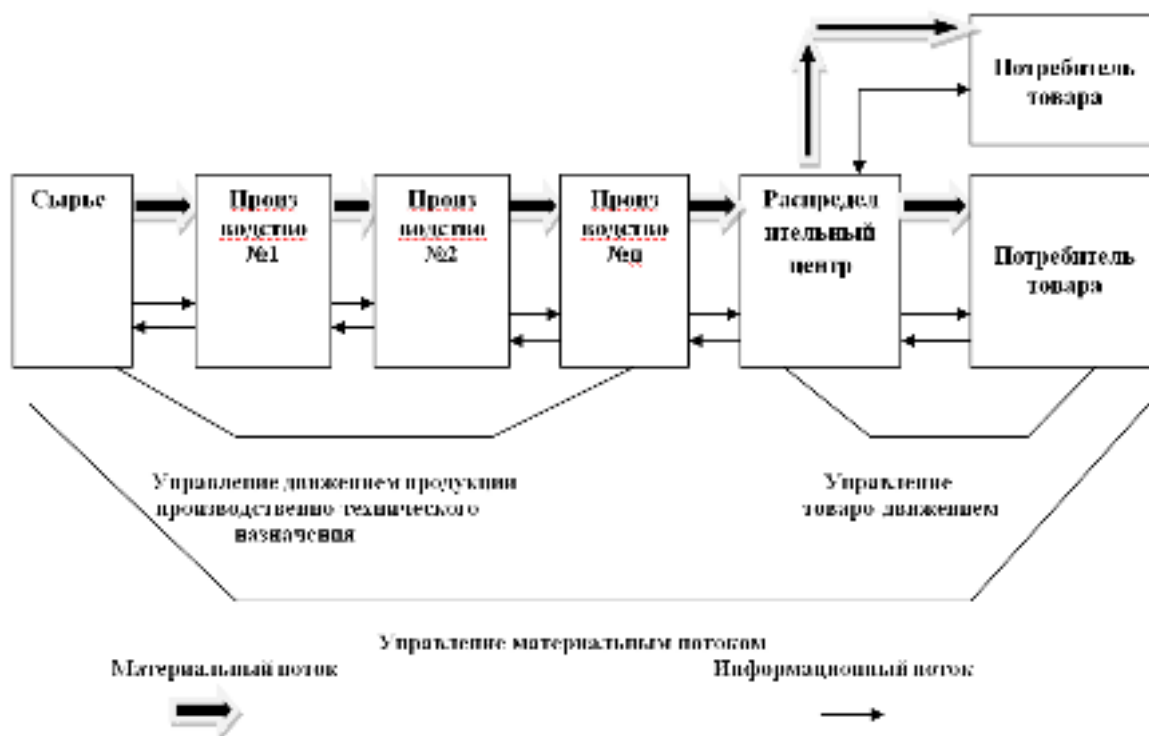


Рисунок 1 – Принципиальная схема материального и информационного потоков в логистической системе управления

В ходе логистического процесса управления материальный поток доводится до предприятия, затем организуется его рациональное продвижение через цепь складских и производственных участков, после чего готовая продукция доводится до потребителя в соответствии с заказом последнего.

Остановимся несколько подробнее на специфике логистического подхода к управлению материальными потоками, как на макро-, так и на микроуровне.

На макроуровне цепь, через которую последовательно проходит некоторый материальный поток, состоит из нескольких самостоятельных предприятий. Традиционно управление каждым из этих предприятий осуществляется собственником обособленно (рис. 2).



Рисунок 2 – Схема традиционного управления материальным потоком на макроуровне

При этом задача управления сквозным материальным потоком не ставится и не решается. Не выделяется также категория «сквозной материальный поток». В результате такие показатели этого потока, как его себестоимость, надежность поступления, качество и другие, на выходе из цепи складываются в значительной степени случайно и, как правило, далеки от оптимальных [2].

При логистическом подходе объектом управления выступает сквозной материальный поток (рис. 3).



Рисунок 3 – Логистический подход к управлению материальным потоком на макроуровне

При этом обособленность предприятий-звеньев материалопроводящей цепи – в значительной степени преодолевается с целью согласованного управления сквозным материальным потоками. Нужный груз начинает поступать в нужное место, в нужное время, в необходимом количестве, необходимого качества. Продвижение материального потока по всей цепи начинает осуществляться с минимальными затратами, при этом обеспечиваются заранее спроектированные, контролируемые показатели.

На микроуровне цепь, через которую последовательно проходит некоторый материальный поток, чаще всего, состоит из различных служб одного предприятия (рис. 4).



Рисунок 4 – Схема традиционного управления материальным потоком на микроуровне (уровень отдельного предприятия)

При традиционном подходе задача совершенствования сквозного материального потока внутри предприятия, как правило, не имеет приоритетного значения ни для одного из подразделений. Показатели материального потока на выходе из предприятия, так же как и в первом примере, имеют случайное значение и далеки от оптимальных [3].

При логистическом подходе на предприятии выделяется и получает существенные права служба, приоритетной задачей которой является управление сквозными материальными потоками, то есть потоками, которые поступают извне, проходят склады службы снабжения, производственные цеха, склады готовой продукции и затем уходят к потребителю (рис. 5).



Рисунок 5 – Схема логистического управления материальным потоком на микроуровне (уровень отдельного предприятия)

В результате показатели материального потока на выходе из предприятия становятся управляемыми и имеют заранее заданное значение.

От применения логистического подхода управления материальным потоком на предприятии:

1. Производство ориентируется на рынок. Становится возможным эффективный переход на малосерийное и индивидуальное производство.
2. Налаживаются партнерские отношения с поставщиками.
3. Сокращаются простои оборудования. Это обеспечивается тем, что на рабочих местах постоянно имеются необходимые для работы материалы.
4. Оптимизируются запасы – одна из центральных проблем логистики. Содержание запасов требует отвлечения финансовых средств, использования значительной части материально-технической базы, трудовых ресурсов. Анализ опыта ряда фирм Западной Европы, использующих современные логистические методы организации производства (систему Kanban), показывает, что применение логистики позволяет уменьшить производственные запасы на 50%.
5. Сокращается численность вспомогательных рабочих. Чем меньше уровень системности, тем неопределеннее трудовой процесс, и тем выше потребность во вспомогательном персонале для выполнения пиковых объемов работ.
6. Улучшается качество выпускаемой продукции.
7. Снижаются потери материалов. Любая логистическая операция – это потенциальные потери. Оптимизация логистических операций – это сокращение потерь.
8. Улучшается использование производственных и складских площадей. Неопределенность потоковых процессов заставляет резервировать большие добавочные площади. В частности, при проектировании торговых оптовых баз неопределенность потоковых процессов вынуждает на 30% увеличивать площади складских помещений.
9. Снижается травматизм. Логистический подход органически вписывается в себя систему безопасности труда.

В целом, принципиальное отличие логистического подхода к управлению материальными потоками от традиционного заключается в выделении единой функции управления, прежде всего, разрозненными материальными потоками, в технической, технологической, экономической и методологической интеграции отдельных звеньев материалопроводящей цепи в единую систему, обеспечивающую эффективное управление сквозными материальными потоками.

Литература

1. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева. – М.: Издательство Юрайт, 2016 – 359 с.

2. Дзикович Н.Г. Международные транспортные операции и логистика. /курс лекций/ – Мн. Акад. Упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2016 – 195 с.
3. Сабден О., Раимбеов Ж.С. Логистика (экономика и управление): Учебник. – Алматы: ИЭ КН МОН РК, 2009 – 911 с.

Аңдатпа

Мақалада бастапқы шикізат көзінен соңғы тұтынушыға дейін материалдық ағындарды бірқатар өндірістік байланыстардан өтеді. Кәсіпорындағы материалдық ағындардың өндіріс шығару нүктесінен, өнімдерді тұтыну нүктесіне дейін қозғалыс басқаруына әсер ету мақсаты болып табылады.

Түйінді сөздер: материалдық ағын, басқару, кәсіпорын, материалдар қозғалысы, жеткізу қызметтері, өндірістік цехтар, қоймалар, қорлар.

Abstract

In this article are considered the material flow on the way from the primary source of raw materials to the final consumer passes a number of production links. Management of material flow at the enterprise is a process of targeted influence on production units. by the advancement of material flows from the point of production to the point of consumption of products.

Keywords: material flow, management, enterprise, materials movement, supply services, production workshops, warehouses, stock.

УДК 330 (075)

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

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

РЫБАКОВА С.И. – к.э.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация

Транспортная инфраструктура страны обеспечивает условия функционирования её экономики, в том числе и экономику агропромышленной сферы Казахстана. Продовольственная безопасность и экспортный потенциал страны в сфере продовольствия полностью зависят от состояния и перспектив развития аграрно-промышленного комплекса. Поэтому аграрно-промышленный комплекс всегда находится под пристальным вниманием государства. Предложенная новая «Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан» явилась 9 документом в этой сфере за время перехода Казахстана к рыночной экономике и период независимости. При этом статистический метод мониторинга развития страны является важнейшим инструментом оценки тенденций и выполнения программ развития экономики.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура; перевозки грузов; перевозки пассажиров; доходы от транспортной деятельности; продовольственная безопасность,

аграрно-промышленный комплекс, сельское хозяйство, перерабатывающие отрасли сельскохозяйственного сырья, земельные ресурсы, водные ресурсы, индикаторы программы.

Важнейшей отраслью инфраструктуры экономики Республики Казахстан является транспорт. В Послании народу Казахстана Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» в качестве одного из важных приоритетов отмечается: «Развитие новой евразийской логистической инфраструктуры». К задачам этого направления развития Правительству Республики Казахстан поручено к 2020 году обеспечить: увеличение годового объема транзитных перевозок и повысить доходы от них в 5,5 раза – до 4 миллиардов долларов в год. Программа инфраструктурного развития «Нұрлы Жол» была инициирована Президентом Н.А. Назарбаевым еще в 2015 году. В продолжение этого направления в третьей модернизации отмечается: «Особое внимание нужно уделить управлению транспортной инфраструктуры, повышению уровня сервиса и устранению административных барьеров». В связи с вышесказанным проанализируем статистику транспортной инфраструктуры в динамике с 2012 по 2016 годы.

В статистике Казахстана он представлен железнодорожным транспортом, автомобильным и городским электрическим транспортом, который осуществляет перевозки автобусами, перевозки трамваями, перевозки троллейбусами, осуществляет услуги такси, а также включает прочий сухопутный пассажирский транспорт и грузовой автомобильный транспорт. К транспортной инфраструктуре относится также транспортирование по трубопроводам; морской и прибрежный транспорт; внутренний водный транспорт; воздушный транспорт. К основным показателям по транспорту относятся перевозки грузов и пассажиров; грузооборот и пассажирооборот, и доходы от перевозки грузов и пассажиров. За 2016 год перевезено грузов, багажа, грузобагажа, 3722634,66 тыс. тонн, что составило 99,8% к 2015 году; грузооборот достиг 514738,14 млн. ткм или 100,5% к 2015 г. За предыдущий год перевезено 22338170,76 тыс. чел. или 102,3% к 2015 г., пассажирооборот составил 264112 млн. пасс.км или 104,0% к 2015 г. Общие доходы предприятий от перевозок в 2016 году составили 2239877,5 млн. тенге, в том числе от перевозок грузов, багажа, грузобагажа – 1831432,3 млн. тенге и от перевозки пассажиров во всех сообщениях – 408445,3 млн. тенге.

Транспортная инфраструктура не менее значима для агропромышленной сферы Казахстана, поскольку от деятельности транспорта зависит как качество продовольственной продукции, так и уровень цен для потребителей.

Значение агропромышленного комплекса (АПК) с точки зрения продовольственной безопасности страны остается актуальной проблемой в современном мире. Прежде всего, связь проблемы продовольственного обеспечения связано с постоянным ростом численности населения земли, в настоящее время превысившей 7 млрд. человек, при этом ресурсы для производства продовольствия становятся все более ограниченными. Прирост населения происходит, прежде всего, за счет развивающихся стран. Обеспечение населения продовольствием в развивающемся мире является не только напряженным, но и все более тревожным. По данным международных организаций количество продовольствия, приходящегося на одного человека, обеспечивающего 1450 – 1600 ккал в сутки, принято в качестве критической нормы. Количество населения, располагающего продовольствием в расчете на одного человека в сутки меньше критической нормы продолжает увеличиваться. В 1985 году оно достигло 600 млн. человек.

«Из общего объема, производимого в настоящее время в мире продовольствия, примерно, 3,45 % является результатом собирательства природных благ; 0,93% – охоты; 77,69% – выращивается человеком и 17,91% – обеспечивается разведением животных. Другими словами, 95,6% потребляемой человеком пищи производится людьми».

Это позволяет сделать вывод, что продовольственный фонд становится стратегическим фондом страны, за счет которого можно повысить экспортный потенциал страны и её продовольственную безопасность.

Поэтому, в Послании народу Казахстана Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» за январь 2017 года аграрный сектор выдвигается новым драйвером экономики. В документе отмечается, что по многим позициям Казахстан может быть одним из крупнейших производителей аграрной экспортной продукции. В связи с этим Президент Н.А. Назарбаев Правительству Республики Казахстан и акимам поручил следующее:

- во-первых, необходимо пересмотреть принципы выделения субсидий и постепенно переходить на страхование продукции;
- во-вторых, в течение пяти лет нужно создать все условия для объединения более 500 тысяч домашних хозяйств и малых фермерств в кооперативы;
- в-третьих, необходимо повысить уровень переработки продукции, создать эффективную систему хранения, транспортировки и сбыта товаров;
- в-четвертых, следует повысить уровень производительности труда и снизить производственные расходы;
- в-пятых, мы должны повысить эффективность использования земли. В течение 5 лет необходимо увеличить площадь орошаемых земель на 40%, тем самым довести до 2 миллионов гектаров;
- в-шестых, следует увеличить объем инвестиций в аграрные научные исследования, которые будут востребованы на производстве.

Поручаю обеспечить увеличение экспорта продовольственных товаров на 40% к 2021 году путем диверсификации производства сельскохозяйственной продукции».

Как, отмечено во введении к Государственной программе развития агропромышленного комплекса Казахстана на 2017 – 2021 годы, являющейся десятым программным документом в сфере АПК, принятым за годы независимости и разработанной по поручению Президента Республики Казахстан на расширенном заседании Правительства Республики Казахстан от 9 сентября 2016 года «АПК является одним из важных секторов экономики, который формирует продовольственную и экономическую безопасность страны, а также трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий.

АПК Республики Казахстан имеет хорошие перспективы для дальнейшего развития: усиливаются экспортные позиции масличного, мясного секторов, а по зерну и муке Казахстан в кратчайшие сроки вошел в число крупнейших стран-экспортеров в мире. Членство Казахстана в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС) и Всемирной торговой организации (ВТО) создает возможности и одновременно предъявляет высокие требования к конкурентоспособности, как на внутреннем, так и внешних рынках. В этой связи роль государственного регулирования АПК крайне важна». Главная цель государственной программы: «Обеспечение производства востребованной на рынках конкурентоспособной продукции агропромышленного комплекса».

Категория «агропромышленный комплекс» охватывает сферу сельского хозяйства, как базовой отрасли АПК, и тесно с ним связанные отрасли перерабатывающей промышленности: пищевой промышленности и легкой промышленности по переработке сельскохозяйственного сырья. Кроме того, в АПК входят отрасли инфраструктуры: производство и ремонт сельскохозяйственных машин и другой техники; заготовки, торговля и общественное питание. Классификация АПК возможна по разным признакам, и она приводится в статье ниже.

Основными условиями для выполнения поставленных перспективных задач перед АПК Казахстана являются: темпы роста производства АПК в реальном исчислении и, прежде всего, сельского хозяйства как базовой отрасли АПК, должны опережать темпы роста населения в стране; темпы роста валовой продукции сельского хозяйства должны

превышать темпы роста капитальных вложений в отрасль. В качестве показателя, характеризующего реальное исчисление можно использовать индекс физического объема.

Оценивая текущее состояние АПК Казахстана, рассмотрим статистические данные, характеризующие сложившиеся тенденции в экономике страны.

Таблица 1 – Динамика производства по некоторым отраслям аграрно-промышленного комплекса Республики Казахстан

Наименование показателя	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Валовой внутренний продукт, млн.тенге	31 015 186,6	35 999 025,1	39 675 832,9	40 884 133,6	46193380,6 ¹⁸⁾
млн.долл. США	208 002,1	236 633,3	221 417,7	184 387,0	135005,2 ¹⁸⁾
Объем производства промышленной продукции (товаров, услуг), млн. тенге	16 851 775	17 833 994	18 531 774	14 925 230	18 559 213
Обрабатывающая промышленность, млн. тенге	5 446 749	5 852 592	6 092 194	5 971 860	7 705 524
производство продуктов питания, млн. тенге	865 570	970 123	1 103 491	1 123 041	1 335 394
в % к ВВП	2,79	2,69	2,78	2,75	2,89
производство напитков, млн. тенге	181 950	202 459	233 059	216 316	238 649
в % к ВВП	0,59	0,56	0,59	0,53	0,52
производство табачных изделий, млн. тенге	98 662	111 909	104 232	93 469	106 260
в % к ВВП	0,32	0,31	0,26	0,23	0,23
Валовой выпуск продукции (услуг) сельского хозяйства, млн. тенге	1 999 046,6	2 386 103,5	2 527 890,3	3 307 009,6 ¹²⁾	3 615 817,8 ¹²⁾
в % к ВВП	6,45	6,63	6,37	8,09	7,83
Индекс физического объема валовой продукции (услуг) сельского хозяйства, в %	82,2	111,7	101,0	103,4 ¹²⁾	105,5 ¹²⁾
валовая продукция растениеводства, млн. тенге	981 190,0	1 313 003,5	1 327 855,2	1 825 236,7 ¹²⁾	1 994 732,1 ¹²⁾
в % к ВВП	3,16	3,65	3,35	4,46	4,32
индекс физического объема валовой продукции растениеводства, в %	72,4	120,7	98,5	104,0 ¹²⁾	107,8 ¹²⁾
валовая продукция животноводства, млн. тенге	1 011 191,9	1 064 338,1	1 189 555,4	1 469 923,1 ¹²⁾	1 611 677,9 ¹²⁾
в % к ВВП	3,26	2,96	3,00	3,60	3,49
индекс физического объема валовой	96,2	102,4	103,9	102,7 ¹²⁾	102,7 ¹²⁾

продукции животноводства, в %					
Население в среднегодовом исчислении, тыс. чел	16 556,60	16 791,43	17 035,28	17 289,22	17 544,14
Темпы роста, %	101,44	101,42	101,45	101,49	101,47
Коэффициент опережения темпов роста валовой продукции (услуг) сельского хозяйства темпов роста численности населения	0,81	1,10	1,00	1,02	1,04

* Примечание. Данные комитета Республики Казахстан по статистике и расчетные данные по ним.

Необходимо отметить, что имеют место за период 2012 – 2016 годы следующие тенденции:

- рост доли сельского хозяйства в структуре ВВП. Минимальная доля сельского хозяйства за рассматриваемый период составляла 6,37% от ВВП и максимальная – 8,09%;
- рост реального объема валовой продукции сельского хозяйства с 72,4% до 105,5%;
- примерно постоянные темпы роста среднегодовой численности населения;
- коэффициент опережения роста валовой продукции сельского хозяйства в реальном выражении темпов роста населения составляет очень небольшую величину, что не позволяет значительно увеличивать экспортный потенциал сельскохозяйственной продукции;
- доля производства продуктов питания в ВВП колеблется в пределах с 2,69 до 2,89 процентов и не обнаруживает устойчивой тенденции роста.

Важное значение для агропромышленной сферы Казахстана имеет транспортная инфраструктура комплекса, поскольку своевременный вывоз продукции с поля, поставка на экспорт, доставка на складирование и хранение, на переработку позволяют снизить потери урожая и обеспечить увеличение производства АПК.

Для оценки роли транспортной инфраструктуры в АПК воспользуемся статистическими данными из системы таблиц, получивших в статистике название таблицы «Ресурсы – Использование» за 2015 год, являющимися дальнейшим развитием системы национальных счетов.

В методологических пояснениях комитета по статистике к ней приводится её следующие характеристики

Представленные таблицы «Ресурсы – Использование» сформированы по 72 видам экономической деятельности, представленных 125 группами товаров и услуг.

Таблицы составлены в основных ценах и ценах покупателя. В таблице ресурсов в основных ценах предложение отечественных товаров и услуг складывается из выпуска рыночной, другой (прочей) нерыночной продукции, товаров и услуг для собственного потребления и отличается от общего объема предложения в национальной экономике на величину импорта товаров и услуг, транспортных, торгово-посреднических наценок и налогов и субсидий на продукты.

Таблица использования содержит информацию о промежуточном потреблении и конечном использовании и распадается на три блока. Первый квадрант характеризует межотраслевые связи в разрезе выделенных группировок товаров и услуг, где по столбцам отражаются затраты на производство продукции в отраслях, в строках – использование товаров и услуг на производство продукции в разрезе отраслей. Второй квадрант характеризует конечный спрос по его функциональным элементам (расходам на конечное потребление, валовое накопление, экспорт в разрезе выделенных группировок товаров и

услуг). Третий квадрант отражает компоненты валового внутреннего продукта (оплату труда, валовую прибыль, валовой смешанный доход, другие налоги на производство, другие субсидии на производство) в разрезе выделенных отраслей. В таблице использования потребленные ресурсы в ценах покупателей в пределах первого и второго квадранта отражаются по стоимости их приобретения, т.е. включая торгово-транспортные наценки и налоги за вычетом субсидий. Итоги по столбцам в каждой отрасли как сумма показателей первого и третьего квадранта дают выпуск отрасли в основных ценах. Для обеспечения согласования показателей выпуска в основных ценах с использованием ресурсов в ценах покупателей, в таблице ресурсов выделены специальные столбцы, в которых показаны транспортные и торгово-посреднические наценки, налоги и субсидии на продукты.

В расчетах таблиц «Ресурсы – Использование» показатели выпуска, промежуточного потребления и прироста материальных оборотных средств исчисляются без холдинговой прибыли (убытка), представляющей ту величину стоимости, которая образовалась в результате изменения цен на продукцию за период нахождения ее в запасах.

Цена покупателя – это сумма, уплачиваемая покупателем за поставку товара или услуги в установленные покупателем сроки и месте. Включает следующие элементы:

- основная цена товара или услуги;
- торгово-транспортные наценки;
- налоги на продукты, включая невычитаемый НДС, налоги на импорт, экспорт.

Промежуточное потребление – это стоимость товаров и услуг, которые трансформируются или полностью потребляются в процессе производства в отчетном периоде.

Торговые наценки включают наценки оптовой и розничной торговли. Наценки оптовой и розничной торговли приравниваются соответственно к выпуску «Оптовой торговли» и «Розничной торговли», за исключением оплаты услуг, не относящихся к торговой деятельности. Например, комиссионных, уплаченных промышленными предприятиями за продажу товаров от их имени, или другие услуги: платы организациям оптовой или розничной торговли за товары, отданные в ремонт, за их обслуживание и т.п., а также транспортных услуг, оплаченных третьей стороне и вошедших в оценку выпуска транспортных услуг.

Транспортные наценки получают вычитанием из валового выпуска грузового транспорта услуг транспорта, вошедших в себестоимость продукции.

Конечное использование включает расходы на конечное потребление домашних хозяйств, расходы органов государственного управления на конечное потребление (на коллективное и индивидуальное потребление), расходы на индивидуальное потребление некоммерческих организаций обслуживающих домашние хозяйства, валовое накопление.

Валовое накопление основного капитала представляет собой вложение резидентными единицами средств в объекты основного капитала для создания нового дохода в будущем путем использования их в производстве.

Валовая добавленная стоимость отражает образование первичных доходов в результате процесса производства товаров и услуг. Исчисляется на уровне отраслей как разность между выпуском товаров и услуг и их промежуточным потреблением.

Потребление основного капитала определяется как снижение в течение отчетного периода текущей стоимости запаса основных фондов, находящихся в собственности и пользовании производителя, в результате физического износа, нормального устаревания или нормальных случайных повреждений. Сюда не включается стоимость основных фондов, разрушенных в результате стихийных или военных действий.

Чистая прибыль равняется валовой добавленной стоимости минус оплата труда работников, минус налоги (минус субсидии) на производство и импорт, минус потребление основного капитала.

Услуги транспорта Казахстана в таблице включают «услуги сухопутного транспорта и транспортирование по трубопроводам»; «услуги водного транспорта»; «услуги воздушного транспорта»; «услуги по хранению и услуги транспортные вспомогательные». Общий выпуск услуг транспортом различных видов в основных ценах, величина которого достигла в 2015 году 5 845 771 068 тыс. тенге характеризовался следующей структурой: 76,84% приходилось на «услуги сухопутного транспорта и транспортирование по трубопроводам»; 1,08% – «услуги водного транспорта»; 4,73% – «услуги воздушного транспорта»; 17,35% – «услуги по хранению и услуги транспортные вспомогательные». Общие ресурсы транспорта, то есть с дополнением выпуска импортом услуг представлены величиной 5 914 312 933 тыс.тенге. В составе ресурсов на долю транспортной наценки в «услугах сухопутного транспорта и транспортировании по трубопроводам» приходилось 17,87 %, в «услугах водного транспорта» – 19,56%; в «услугах воздушного транспорта» – только 0,19%. Поскольку транспортная наценка включается в цену покупателей товаров, участвующих в грузовых перевозках, можно отметить, что грузовыми перевозками в основном занимаются сухопутный транспорт в составе железнодорожного и автомобильного и водный транспорт. Налоговая нагрузка (чистые налоги на продукты) на транспортные услуги характеризуется величиной 71598009 тыс. тенге. В процентном выражении относительно величины ресурсов транспортных услуг имели место налоговая нагрузка на «услуги сухопутного транспорта и транспортирование по трубопроводам» – 1,31%; на «услуги водного транспорта» – 0,22%; на «услуги воздушного транспорта» – 1,63%; на «услуги по хранению и услуги транспортные вспомогательные» – 1,62%.

В 5 168 493 366 тыс. тенге оценен общий спрос на транспортные услуги, в котором наибольшая доля приходилась на сухопутный транспорт – 72,5%, на водный транспорт – менее одного процента; на воздушный транспорт – 6,1% и целых 20,4% - на «услуги по хранению и услуги транспортные вспомогательные». Использование транспортных услуг в отраслях экономики составило 2 058 154 023 тыс. тенге. Больше всего использовались транспортные услуги сухопутного транспорта – 63,46% . Использование услуг водного транспорта составило 2,16%; 4,59% – воздушного транспорта. 29,79% общего использования пришлось на «услуги по хранению и услуги транспортные вспомогательные». Конечное потребление в услугах транспорта характеризовалось величиной 2 322 126 068 тыс. тенге. Из него 75,3% – конечное потребление услуг сухопутного транспорта. Экспорт транспортных услуг экономикой Казахстана достиг в 2015 году 788 213 275 тыс. тенге. Внешние потребители транспортных услуг более всего использовали услуги сухопутного транспорта – 88% от экспорта транспортных услуг.

Что касается проблем использования транспорта в АПК Республики Казахстан, то они очень хорошо освещены в Программе.

«В настоящее время продвижение продовольственных товаров от производителей к потребителям осуществляется в стихийном режиме. К примеру, плодоовощная продукция закупается посредниками непосредственно с полей фермеров и владельцев личных подсобных хозяйств. Аналогичная ситуация и на рынке мясопродуктов, когда множество мелких товаропроизводителей самостоятельно, без соблюдения санитарных требований осуществляют забой скота и транспортируют мясо на рынки для оптовой реализации.

Кроме того, посредники, одновременно являясь владельцами грузовых машин, выборочно подходят к производителям сельскохозяйственной продукции. Во-первых, основным критерием является объем продукции, т.е. если объем продукции недостаточен для полной загрузки автомашин, то сделка не совершается. Во-вторых, автопарк на рынке перевозок в основном состоит из морально и физически устаревших автомобилей, значительно ухудшающих качество плодоовощной продукции во время перевозки (усушка, утряска, порча). В-третьих, посредники, в целях покрытия всех производственных и непредвиденных затрат, а также получения максимальной прибыли осуществляют двух-трехкратную надбавку к стоимости продукции сельскохозяйственных

товаропроизводителей, что, в свою очередь, приводит к необоснованному росту цен для потребителей. В-четвертых, посредники берут на себя риски убытков, так как отсутствуют какие-либо гарантии сбыта той продукции, которую они приобретают у аграриев. К примеру, существуют риски дорожно-транспортного происшествия по пути следования, неостребованность или резкое снижение цен товара в пункте назначения. И, в-пятых, отсутствие организованности на рынке перевозок полностью исключает возможность для государственных органов осуществлять регулирование товарных потоков между регионами.

Для решения этих проблем в стране предпринимаются меры по развитию транспортной логистики и складской инфраструктуры. Так, на территории Казахстана функционирует 21 транспортно – логистический центр (ТЛЦ). Вместе с тем, имеющиеся мощности современной инфраструктуры недостаточны для полного устранения проблем.

Как это отражается на оценке использования транспортных услуг отраслями АПК. Для ответа на этот вопрос вновь обратимся к таблице «Ресурсы – Использование».

Продукция сельского хозяйства в таблице «Ресурсы – Использование» за 2015 год представлена пятью укрупненными видами продукции: «культуры сезонные»; «культуры многолетние»; «материалы растительные; растения живые; луковицы, клубни и корни; отводки и черенки; грибницы»; «животные живые и продукция животноводства»; «услуги в области сельского хозяйства (кроме услуг ветеринарных)».

Транспортная наценка на общий спрос отрасли «растениеводство и животноводство, охота и предоставление услуг в этих областях», отражающая использование транспортных услуг данной отраслью составила 140 390 902 тыс. тенге или 2,82% в цене покупателя общего спроса на продукцию сельского хозяйства. Транспортная наценка на конечное потребление продукции сельского хозяйства составила 97 094 866 тыс. тенге или 3,3%. Транспортная наценка на использование продукции сельского хозяйства в отраслях экономики имела величину в 40 609 370 тыс. тенге или 2,69% в цене покупателя. Следует обратить внимание, что транспортная наценка имеет в процентном выражении небольшую величину. Возможно это следствие плохой организованности транспортных перевозок в АПК и трудности выделения именно транспортных услуг от торговых.

Теперь рассмотрим статистическую оценку спроса, конечного потребления и использования в отраслях экономики продукции сельского хозяйства по таблицам «Ресурсы – Использование».

В структуре ресурсов в основных ценах отрасли «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление услуг в этих областях», имеющей в «общем классификаторе видов экономической деятельности» код 01, общая величина которых составила в 2015 году 3916303864 тыс. тенге, 47,5% занимали «культуры сезонные»; 5,13% культуры многолетние; 41,4% составили «животные живые и продукция животноводства»; 4,91 % – «услуги в области сельского хозяйства (кроме услуг ветеринарных) и только 0,03% – «продукция охоты, ловли зверей пушных, дичи, млекопитающих морских и услуги в этих областях».

Ресурсы этой отрасли в ценах покупателя в составили в 2015 году 5 020 839 435 тыс. тенге, из них 9,14% приходилось на импорт сельскохозяйственной продукции. Прирост цены покупателя относительно основной цены складывается из торговой наценки; транспортной наценки; чистых налогов на продукты, которые представляют собой разницу между величиной налогов на продукты (НДС, акцизы, таможенные пошлины) и субсидиями на продукты и импорт. Прирост цены покупателя относительно основной цены в данной отрасли составил 28,2 процента.

В ресурсах рассматриваемой отрасли в цене покупателя торговая наценка составила 17,89%, транспортные наценки – 2,89%, налоги на продукты (НДС, акцизы, таможенные пошлины) – 2,62%, субсидии на продукты и импорт – 1,41% .

В структуре цены покупателя необходимо обратить внимание на величину торговой наценки, которая составила почти пятую часть прироста цены покупателя относительно основной цены производителя.

Использование продукции «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление услуг в этих областях» представлено в таблице «Использование». Общий спрос на продукцию этой отрасли составил в 2015 году 4 984 548 662 тыс. тенге. Его основные составляющие элементы – использование продукции в отраслях экономики; конечное потребление; валовое накопление, всего; экспорт товаров и услуг. При этом конечный спрос представляет собой суммарную величину конечного потребления; валового накопления и экспорта. В структуре общего спроса использование продукции в отраслях экономики заняло 30,22%, конечное потребление – 58,95%; валовое накопление – 5,91%; спрос на экспортную продукцию – 4,91%. Экспортный потенциал отрасли сформировали в основном культуры сезонные – 97,4% экспорта.

В статистических сборниках «Балансы ресурсов и использования важнейших видов сырья, продукции производственно-технического назначения и потребительских товаров по Республике Казахстан» к группе продукции «культуры сезонные» относятся зерновые культуры: пшеница (твердая, мягкая и суржик); кукуруза (маис); рожь озимая и рожь яровая; гречиха; рис необрушенный; ячмень; просо; овес. Все из них востребованы на внешних рынках, которые представлены в основном странами СНГ. Но, важнейшее значение в экспорте зерновых Республики Казахстан принадлежит пшенице. В натуральном выражении экспорт пшеницы за последние пять лет колебался в интервале 2,89 млн. тонн до 7,38 млн. тонн, в зависимости от урожайности пшеницы.

Межотраслевые связи вышеназванной отрасли характеризуются следующим образом: 49,56% «использования в отраслях экономики» востребовано в самом сельском хозяйстве; 31,25% – в производстве продуктов питания, 3,56% – в производстве напитков; 0,67% – в производстве табачных изделий и 0,95% – в производстве текстильных изделий; 4,02% – в отрасли «Услуги по предоставлению продуктов питания и напитков». В других отраслях потребность в продукции сельского хозяйства составила менее одного процента. К ним можно отнести складское хозяйство, образование, здравоохранение, сухопутный транспорт.

Таким образом, к отраслям АПК, занимающимися переработкой сельскохозяйственной продукции относятся отрасли «производство продуктов питания»; «производство напитков» и «услуги по предоставлению продуктов питания и напитков». 52,3% структуры перерабатываемой сельскохозяйственной продукции на продукты питания составляют культуры сезонные и 46,9% – живые животные и продукция животноводства.

Производство продуктов питания в таблице «Ресурсы – Использование» представлено девятью видами: «мясо и продукты мясные консервированные»; «Рыба, ракообразные и моллюски переработанные и консервированные»; «масла и жиры животные и растительные»; «продукты молочные»; «продукты мукомольной промышленности, крахмалы и крахмалопродукты»; «изделия хлебобулочные и мучные»; «продукты пищевые прочие»; «корма готовые для животных». Ресурсы этой отрасли оценены в ценах покупателя в 74 376 707 512 тыс. тенге. Из них 19,13% составил импорт продуктов питания, торговые наценки – 29,47%; 2,34% – транспортные наценки; 2,86% – чистые налоги на продукты.

Общий спрос на продукты питания в 2015 году составил 74 376 707 512 тыс. тенге. В общем объеме спроса 76,57% составляет конечное потребление домашними хозяйствами и только 6,82% экспорт продуктов питания. В структуре экспортируемых продуктов питания наибольшую долю заняли продукты мукомольной промышленности – 61,29%, 11,51% в экспорте составила доля продуктов пищевых прочих; 9,59% составил объем экспортируемых масел и жиров животных и растительных; 7,08% – «рыба, ракообразные

и моллюски, переработанные и консервированные»; и только 3,74% – составили экспортируемые «мясо и продукты мясные консервированные».

Таким образом, экспортный потенциал перерабатывающей отрасли «производство продуктов питания» нуждается в увеличении в свете поставленных задач в «государственной программе развития АПК Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы».

Другим важным составным элементом АПК Казахстана является машиностроение, а, именно, его продукция следующих видов: «машины общего назначения»; «оборудование общего назначения прочее»; «машины для сельского и лесного хозяйства»; «станки для обработки металлов»; «оборудование специального назначения прочее»; «автомобили, прицепы и полуприцепы»; «оборудование транспортное прочее» и «услуги по ремонту и установке машин и оборудования». Ресурсы этой машиностроительной продукции в ценах покупателя составили 3 944 157 712 тыс. тенге. Если рассмотреть ресурсы как сумму внутреннего производства и импорта, то здесь необходимо обратить внимание, что на долю внутриреспубликанского производства в основных ценах приходится только 14,99%, и 51,85 на импортную продукцию, 29,12% на торговые наценки; 1,52% на транспортные наценки и 2,52% – на чистые налоги, на продукты.

Использование машиностроительной продукции в сельскохозяйственной отрасли характеризуется затратами на данные видами продукции. Стоимость затрат сельского хозяйства на продукцию машиностроительной отрасли оценивается в размере 39 047 945 тыс. тенге, что в процентах в выпуске в основных ценах сельского хозяйства составляет всего 1,1%, причем наибольшая доля 0,76% приходится на затраты на машины для сельского и лесного хозяйства.

Еще один важный момент, практически отсутствуют отрасли первичной переработки легкой промышленности, ранее входившие в состав АПК Казахстана. В показателе «использование в отраслях экономики» межотраслевая связь отрасли «растениеводство и животноводство, охота и предоставление услуг в этих областях» и отрасли «производство текстильных изделий» отображается очень мизерным объемом использования сельскохозяйственного сырья в размере 14 260 246 тыс.тенге, в процентном выражении это составляет всего 0,95% от использования.

Проблемы развития агропромышленной сферы Казахстана хорошо освещены в «Государственной программе развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы». В качестве слабых сторон развития АПК Казахстана в программе выделяются: низкая доля в ВВП страны; неразвитость торговли, в том числе экспортной; низкий уровень внедряемости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; недостаточный уровень ветеринарной и пищевой безопасности; высокая капиталоемкость; длительный срок окупаемости; зависимость от природно-климатических условий; низкая производительность труда; низкий уровень прибыльности отраслей. Основными угрозами в области сельского хозяйства в программе рассматриваются неблагоприятные изменения природно-климатических условий; нестабильность погодных условий; распространение заболеваний животных и растений и загрязнение природной среды; рост конкуренции на международных рынках по отдельным видам продукции в связи со вступлением в ВТО; риск неэффективного государственного регулирования отрасли. По отраслям переработки сельскохозяйственного сырья отмечается высокая доля импорта по самым высокотехнологичным производствам. Среди них в программе названы сыры и творог; колбасные изделия; мясные и мясорастительные консервы; сливочное масло. По продуктам переработки растениеводческой продукции наибольшая доля импорта отмечается по сахару. «При этом производственные мощности сахарных заводов загружены на 37,1%. Импорт плодоовощных консервов в 2015 году составил 98,7 тыс. тонн или 84% от внутреннего потребления, при загруженности предприятий по переработке плодов и овощей на уровне 27%. Доля импорта во внутреннем потреблении масложировой продукции достигает 30-40%. При этом, мощности масложировых

предприятий загружены на 45-50%. Проблема нехватки качественного сырья для загрузки производственных мощностей остро стоит для всей перерабатывающей отрасли в целом».

Слабым звеном в логистической цепи является торговля. Внутренний и внешний потоки продовольственных товаров в основном приходятся на малые предприятия – 80% рынка (средние – 17%, крупные – 3%).

Рынки выполняют свои функции по организации торговли на низком уровне. Условия реализации продукции не соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям, в частности, при реализации скоропортящейся продукции.

Это приводит к таким последствиям, как высокие цены, волатильность цен в межсезонье, сложность формирования крупных партий, необеспечение постоянных поставок продовольственных товаров.

Проблемы:

1. Неразвитость торгово-логистической инфраструктуры.
2. Присутствие неконтролируемого количества посреднических звеньев.
3. Отсутствие связей между розничными торговыми предприятиями и сельскохозяйственными производителями.
4. Наличие потерь и расходов в системе распределения продовольственных товаров при их движении между регионами республики.
5. Отсутствие гарантированных рынков сбыта для мелких и средних сельскохозяйственных производителей.
6. Отсутствие организационных, технических и технологических возможностей для формирования крупных, стабильных партий для экспорта.

Надо отметить, что АПК являются одной из перспективных организационных форм производства. Но для его создания необходимы определенные условия.

Изучению комплексности как основной формы научной, экономической жизни на определенной территории были посвящены работы В.И. Ленина еще в 20-х годах прошлого столетия. Изучение и создание АПК продолжалось на протяжении всего периода социалистического строительства. Естественно, что учитывался зарубежный опыт в этой сфере, и прежде всего, высокоиндустриальных стран. Аграрно-промышленный комплекс представляет собой новую, агрегированную единицу экономики стран, достигших высокого уровня индустриализации сельскохозяйственного производства и характеризующиеся проникновением промышленного капитала в сельское хозяйство. В наиболее общем виде, аграрно-промышленный комплекс индустриально развитых стран охватывает следующие группы отраслей: отрасли промышленности, производящие орудия труда для сельского хозяйства, систему материально-технического снабжения сельского хозяйства; непосредственно сельское хозяйство; отрасли, связанные с переработкой сельскохозяйственной продукции, её хранением и реализацией. Еще в конце 70-х годов к странам с наиболее высокой формой интеграции отраслей аграрно-промышленных комплексов относили такие страны, как США, Франция, Швеция, Голландия, Бельгия.

В вопросах классификации аграрно-промышленных комплексов нет единства. В основу классификации аграрно-промышленных комплексов советским экономистом И.Д. Блаж были положены следующие признаки, которые не теряют актуальности и в современном периоде развития экономики Казахстана, территориально-иерархический, характер производственно-экономических связей, отраслевой, социально-экономический.

По территориально-иерархическому признаку И.Д. Блаж выделяет пять групп аграрно-промышленных комплексов:

1. Глобальный аграрно-промышленный комплекс страны. Он отражает общие межотраслевые пропорции и взаимосвязи сельского хозяйства и промышленности страны. В него входят следующие группы отраслей: отрасли, поставляющие сельскому хозяйству средства производства и система материально-технического снабжения и обслуживания сельского хозяйства; сельское хозяйство; отрасли, осуществляющие заготовку, хранение,

транспортировку и переработку сельскохозяйственной продукции, сельское строительство и научные учреждения, обслуживающие указанные отрасли.

2. Региональные аграрно-промышленные комплексы, которые включают производство сельскохозяйственной продукции и отрасли, осуществляющие её промышленную переработку, а также сельское строительство, техническое обслуживание сельского хозяйства и сеть различных обслуживающих и вспомогательных служб (транспорт, научно-исследовательские учреждения и лаборатории).

Уровень и специализация развития, его структура каждого регионального АПК обусловлено особенностями природно-климатических условий каждого региона страны и закономерностями развития производительных сил страны.

3. Отраслевые аграрно-промышленные комплексы. В состав этих комплексов входят отрасли, полностью взаимосвязанные по линии производства и переработки сельскохозяйственного сырья. Отраслевые АПК объединяют производство одного или нескольких взаимосвязанных в технологическом отношении видов сельскохозяйственной продукции и их промышленную переработку на определенной территории. Например, виноградо-винодельческий отраслевой комплекс экономического района.

4. Локальные территориальные аграрно-промышленные комплексы. Эти комплексы включают одно головное предприятие по переработке одного или нескольких видов сельскохозяйственного сырья и сельскохозяйственные предприятия, образующие его сырьевую зону. Иногда, в локальные АПК могут входить и другие перерабатывающие предприятия, играющие второстепенную роль для данной сырьевой зоны.

5. Производственные аграрно-промышленные комплексы. К таким комплексам относят аграрно-промышленные комбинаты различных форм (сахарные и консервные комбинаты; эфирно-масличные и др.).

По социально-экономическому признаку АПК делятся на государственные; кооперативные и смешанные.

Таким образом, аграрно-промышленные комплексы являются одной из прогрессивных форм организации производства. Они обеспечивают более высокий уровень концентрации, специализации и кооперирования сельскохозяйственного и промышленного производства, с целью достижения более эффективного использования трудовых, денежно-материальных ресурсов, ускорения научно-технического прогресса и внедрения индустриальных методов в организацию сельскохозяйственного производства.

Поэтому в Казахстане аграрно-промышленная сфера находится постоянно в центре внимания государственных органов, что подтверждает Программа развития АПК Казахстана. Кроме того, развитие кооперации в сельском хозяйстве Казахстана является одним из направлений повышения эффективности деятельности в этой сфере.

Поскольку текущий год является 2017 годом, а целевые индикаторы развития АПК и его отдельных отраслей приводятся в сравнении с 2015 годом, сравним некоторые из них с фактическими данными.

№ п/п	Целевые индикаторы	ед. изм.	Источники информации	2015 (факт)	2016 (оценка)	2016 (факт)	2017 (оценка)
1.	Индекс производительности труда в сельском хозяйстве	%	статданные	100	109	108	0112
2.	Индекс физического объема валовой продукции (услуг) сельского хозяйства	%	статданные	100	105,6	105,4	108

Таким образом, в сфере АПК Казахстана предстоит огромная работа по внедрению новых технологий в сельское хозяйство и повышению технического оснащения АПК и повышению эффективности использования ресурсов АПК, и преодолению отрицательных тенденций его развития.

Литература

1. Послание народу Казахстана Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность».
2. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы.
3. Статистическая таблица «Ресурсы – Использование» за 2015 год и другие статистические данные. Электронный адрес www.stat.gov.kz
4. Агропромышленное производство: опыт; проблемы и тенденции развития. Обзорная информация. №2. – Москва, 1990.
5. Блаж И.Д. Оптимальное планирование производства в аграрно-промышленных комплексах. – М.: Издательство «Пищевая промышленность», 1974 г.

Аңдатпа

Қазақстанның көлік инфрақұрылым, ел экономикасының, соның ішінде агроөнеркәсіп саласы экономикасының жұмыс істеу шарттарын қамтамасыз етеді. Азық-түлік саласындағы еліміздің азық-түлік қауіпсіздігі мен экспорттық әлеуеті толығымен агроөнеркәсіптік кешенді дамытудың жай-күйіне және перспективаларына байланысты. Сондықтан агроөнеркәсіп кешені әрқашан мемлекеттің назарында болады. Ұсынылған жаңа «Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың мемлекеттік бағдарламасы» Қазақстанның нарықтық экономика мен тәуелсіздік кезеңіне көшуі кезінде осы саладағы 9-шы құжат болды. Сонымен бірге ел дамуының статистикалық әдісі үрдістерді бағалаудың және экономикалық даму бағдарламаларын іске асырудың маңызды құралы болып табылады.

Түйінді сөздер: көлік инфрақұрылымы; жүктерді тасымалдау; жолаушыларды тасымалдау; көлік қызметінен түсетін табыс; азық-түлік қауіпсіздігі, агроөнеркәсіп кешені, ауыл шаруашылығы, ауыл шаруашылық ишкізатын өңдеу, жер ресурстары, су ресурстары, бағдарлама көрсеткіштері.

Abstract

The country's transportation infrastructure provides the conditions for the functioning of its economy, including agro-industrial economy sphere in Kazakhstan. Food security and export potential of the country in the field of food are entirely dependent on the State and prospects of development of agrarian and industrial complex. Therefore, the agro-industrial complex is always under the watchful eye of the State. The proposed new "State program for development of agro-industrial complex of the Republic Kazakhstan" was ninth document in this area during the transition to a market economy and the independence period. When this statistical method of monitoring the development of the country is an important tool to assess trends and the implementation of programmers are for the development of economy.

Keywords: transport infrastructure; carriage of goods; the carriage of passengers; income from transportation activities; food security, agrarian-industrial complex, agriculture, processing industries for agricultural raw materials, land resources, water resources, and indicators of program.

МАЛИКОВА Л.М. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

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

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация

Сочетание различных способов контроля и идентификации позволяет обеспечить необходимую достоверность и полноту исходной информации о подвижном составе, что качественно повышает эффективность информационно-управляющих систем за счет уменьшения негативного влияния «человеческого фактора», и позволяет перейти к «прогноznым» системам управления в структуре интеллектуального железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: *железнодорожный транспорт, безопасность движения поездов, научный подход, интеллектуальные системы управления.*

Казахстанские железные дороги сегодня находятся на новой стадии технико-экономического развития и в своей деятельности используют результаты научного прогресса в экономике, технике и технологиях.

В последние годы подавляющая часть прироста объемов перевозок на железнодорожном транспорте получена за счет применения современных и перспективных научных разработок, воплощенных в оборудовании, автоматизированных системах управления и совершенствовании технологической организации перевозочного процесса.

Сегодня для обеспечения устойчивой работы отрасли в условиях рынка требуются прорывные технологии, создание которых без участия ученых практически невозможно. Эволюционный путь развития уже исчерпал себя, требуется переход к техническим средствам и системам нового поколения, поэтому идет поиск конкретных перспективных решений [1].

Основные направления развития железнодорожного транспорта на современном этапе научно-технического прогресса ориентированы на повышение безопасности движения поездов, повышение объемов перевозок, особенно доли транзитных перевозок, повышение средней маршрутной скорости, увеличение провозной способности железнодорожных линий.

В целом такое направление научного развития требует перехода к интеллектуальному железнодорожному транспорту (ИЖТ), что согласуется с программой Международного союза железных дорог (МСЖД), предусматривающей комплекс мер по развитию интеллектуального железнодорожного транспорта. В его состав входит разработка и поставка на производство интеллектуальных систем управления объектами инфраструктуры и интеллектуального поезда, не только пассажирского, но и грузового в том числе, и переход на координатные методы позиционирования подвижного состава при управлении движением поездов.

Интеллектуальные системы управления объектами инфраструктуры, в первую очередь, ориентированы на получение независимой от персонала объективной исходной информации. Обработка этой информации осуществляется с помощью автоматизированных систем, имеющих в своем составе аналитические и экспертные

модели, которые не только облегчают работу персонала, отвечающего за безопасность движения, но и позволяют решать задачи моделирования оптимизации эксплуатационной работы, энергосбережения и решения конфликтных ситуаций с учетом допустимых рисков.

Утвержденная АО «НК «Қазақстан темір жолы» функциональная стратегия обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса определила задачи по переходу к новой системе обеспечения безопасности движения, основанной на анализе показателей рисков, формируемых по оперативным данным о состоянии технических средств и технологической дисциплины персонала. Основным элементом управления в новой системе обеспечения безопасности, на котором сконцентрировано решение задач по получению, последующей обработке данных мониторинга объектов железнодорожного транспорта и выработке управленческих решений, должен являться ситуационный центр ЦРБ АО «НК «Қазақстан темір жолы», неотъемлемая часть ИЖТ [2].

Важнейшими информационными потоками ситуационного центра являются:

- данные АСУ хозяйств, являющиеся первичными для проведения ситуационного анализа и формирования управленческих решений;
- информация от центров управления перевозками о текущем поездном положении и работе технических средств;
- дистанционная диагностика и видеoinформация для отображения текущей ситуации (в том числе с места производства восстановительных работ).

Анализ действующих автоматизированных систем управления показал, что заложенные в них возможности не позволяют в полной мере решать задачи обеспечения гарантированной безопасности движения поездов. Основными недостатками этих систем являются отсутствие требуемого уровня контроля качества технологических процессов, низкая степень достоверности информации, вызванная ее формированием путем ручного ввода операторами. Здесь одним из наиболее перспективных направлений по автоматизации сбора информации является применение спутниковых технологий.

Выполнение современных требований по обеспечению безопасности движения поездов возможно лишь при интеграции систем связи и глобальных навигационных спутниковых систем и дает возможность решить ряд принципиально новых задач. В частности, вести мониторинг инфраструктуры, технических и автотранспортных средств, тягового и самоходного подвижного состава, реализовывать контроль координат и состояния пассажирских поездов на любом маршруте. На их основе могут реализовываться системы оповещения и предупреждения работников железнодорожного транспорта и пассажиров.

Для обеспечения комплексной безопасности необходим единый подход к математическому описанию объектов железнодорожной инфраструктуры. Внедряется цифровая координатная модель (ЦКМО), представляющая собой описание местоположения и конфигурации объекта в заданной координатной системе. ЦКМО представляет собой сочетание текущей цифровой координатной модели, полученной тем или иным способом измерения на данный момент времени, и эталонной проектной координатной модели, являющейся, как правило, совокупностью проектных параметров объекта и ряда предыдущих результатов измерений объекта [3].

Для решения задач оперативного мониторинга объектов инфраструктуры разработаны мобильные измерительные комплексы в виде служебных вагонов и поездов. При этом за счет интеллектуальной обработки среднеквадратическая погрешность определения с помощью измерительного комплекса текущей дискретной координатно-цифровой модели объекта для объектов верхнего строения пути не превышает 1 см, для земляного полотна – 3 см. Эти технологии обеспечивают минимальное влияние ошибок операторов на безопасность движения поездов.

Важным элементом обеспечения гарантированной безопасности движения является создание систем, обеспечивающих контроль за наиболее ответственными узлами подвижного состава. Устройства, установленные на подвижном составе, были предназначены, прежде всего, для выдачи информации о ненормальных ситуациях и сигналов тревоги и срабатывают только после выхода параметров за критические пороги. Такие устройства не являются оптимальными для долговременного наблюдения, вследствие чего они не подходят для современного управления парком подвижного состава и дополнительного контроля рисков. Без этого не могут работать аналитические системы в структуре интеллектуального транспорта.

Чрезвычайно важное место в структуре ИЖТ занимает системный анализ. Для сбора информации по отказам технических средств на основе данных графика исполненного движения, задействованных в перевозочном процессе, разработана автоматизированная система КАСАНТ, с которой начинается развитие ситуационного центра. В рамках системы КАСАНТ реализована вся технологическая цепочка, начинающаяся от фиксации факта отказа до устранения, установления причины и отнесения ответственности, формирования материалов расследования отказа.

Сочетание различных способов контроля и идентификации позволяет обеспечить необходимую достоверность и полноту исходной информации о подвижном составе, что качественно повышает эффективность информационно-управляющих систем за счет уменьшения негативного влияния «человеческого фактора» и позволяет перейти к «прогнозным» системам управления в структуре ИЖТ.

Литература

1. Буракова А.В. Анализ методов снижения неравномерности перевозочного процесса // Железнодорожный транспорт. – 2011. – № 11. – С. 37-39.
2. <http://www.propartner.kz/>.
3. Есенгали Б.Б. Становление и развитие железнодорожного транспорта в Казахстане [Электрон. ресурс]. – 2013. – rusnauka./com 18_EN_/economica/.48493doc.htm.

Аңдатпа

Түрлі әдістерін ұштастыру бақылау және бірдейлендіруді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, қажетті анықтығы мен толықтығын бастапқы ақпаратты жылжымалы құрамы туралы, сапалы тиімділігін арттырады және ақпараттық-басқарушы жүйелерді есебінен жағымсыздық «адам факторының» азайтуға және құрылымындағы интеллектуалды темір жол көлігін "болжамды" басқару жүйелеріне көшуге мүмкіндік береді

Түйін сөздер: *темір жол көлігі, поездардың қозғалыс қауіпсіздігі, ғылыми көзқарас, интеллектуалды басқару жүйесі.*

Abstract

The combination of different ways of monitoring and identification helps secure the necessary correctness and completeness of the initial information about the rolling stock that increases the effectiveness of qualitative information-management systems by reducing the negative influence of the "human factor", and allows you to navigate to "forecast" in the mining structure, management systems of railway transport.

Keywords: *rail transport, security of trains, scientific approach, intellectual control system.*

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

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

РАМАЗАНОВА А.Ж. – аспирант (г. Москва, Московский государственный университет путей сообщения им. Императора Николая II)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ЛОКАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация

В статье рассматриваются проведенные исследования определения количественных показателей производственного процесса локальной транспортной системы.

Ключевые слова: логистика, транспортное средство, цепь поставок грузов, транспортно-логистические услуги, имитационные модели интеграции управления, грузоотправитель, грузополучатель, поставщик, товар, склад.

Целесообразно производить путем решения расстановочных задач на транспортной сети, основывающихся, как правило, на транспортной задаче – об оптимальном плане перевозок однородной (взаимозаменяемой) продукции из пунктов производства в пункты потребления.

Очевидно, что вновь формируемые локальной транспортной системы (ЛТС) являются по-своему уникальными, и планирование работы их элементов предусматривает разработку отдельных математических моделей. Представляется необходимым синтезировать базовую математическую модель распределительной задачи для систем рассматриваемых уровней сложности. В этом случае для обоснования решений в каждом конкретном случае достаточно будет произвести модификацию базовой модели с учетом особенностей ЛТС и ее внешней среды.

Анализ особенностей функционирования больших и особо больших транспортных систем (ТС) позволил сделать вывод о необходимости совместного решения в интересах грузовладельца двух взаимоувязанных задач – распределительной и определения позиции распределительных центров.

Распределительная задача в общем виде представляет собой модификацию транспортной и может быть задана исходными матрицами:

а) провозной способности транспортных средств (с учетом пропускных способностей перегрузочных пунктов и путей сообщения) $\Pi = \pi_{ij}$, т/сут;

б) транспортных издержек $C = c_{ij}$ – для транспортных средств каждого i -го типа при их эксплуатации на любом j -м направлении ($i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m$), тг.;

в) объемов перевозок грузов g -й номенклатуры на направлениях $Q = q_{gj}$ ($g = 1, 2, \dots, p$), т;

г) бюджетом времени транспортных средств $T = (T_1, \dots, T_n)$, сут.

При этом $\pi_{ij} \geq 0$, $c_{ij} \geq 0$, $q_{gj} \geq 0$.

Требуется найти план $t = t_{ij}$, сут (продолжительность работы) из условий:

$\sum_g \sum_j t_{ij} \leq T_i$; $\sum_i \pi_{ij} t_{ij} \geq q_{gj}$; $t_{ij} \geq 0$; t_{ij} – целое число, при котором достигается

минимум $C(t_{ij}) = \sum_i \sum_g \sum_j c_{ij} t_{ij}$, либо, если задача решается в интересах транспортных предприятий, максимум одного из функционалов:

$$\Pi(x_{igj}) = \sum_i \sum_g \sum_j \pi_{igj} t_{igj} \quad (1)$$

или

$$D(x_{igj}) = \sum_i \sum_g \sum_j d_{igj} t_{igj} \quad (2)$$

где $D = d_{igj}$ – доходы владельцев транспортных средств, тг.

Вместе с тем, при решении задачи в интересах грузовладельца, взаимоувязанной с распределительной задачей оказывается задача выбора позиции логистических центров (ЛЦ) (пунктов производства, хранения, перевалки между видами транспорта материальных средств) на транспортно-логистическом полигоне, поскольку рассчитываемая величина транспортных издержек будет являться исходным параметром для принятия решения о назначении какого-либо пункта A_p для производства (хранения) материальных средств номенклатуры g в адрес пункта потребления B_q . Организуемая ЛТС в общем случае должна отвечать критерию минимума приведенных затрат (объединяющих эксплуатационные расходы ЛЦ, транспортных расходов (с учетом перевалки) и капитальных вложений в строительство ЛЦ). При этом особенностью транспортно-логистического полигона становится его многозвенность (на рисунке 1 представлен элемент двузвенного полигона).

Математическая модель задачи комплексного выбора ЛЦ и пунктов перевалки (рисунок 1) может быть определена как:

$$\sum_q \sum_k \sum_h x_{pqkgh} \leq a_{pg} \quad (3)$$

$$(p=1, \dots, m; q=1, \dots, n; k=1, \dots, r; g=1, \dots, d; h=1, \dots, u);$$

$$\sum_p \sum_k \sum_h x_{pqkgh} = b_{qg} \quad (4)$$

$$x_{pqkgh} \geq 0 \quad (5)$$

$$\sum_p \sum_q \sum_k \sum_g \sum_h (x_{pqkgh} C_{pqkgh} + C_{\text{э}}_{pgh} + \frac{K_{pgh}}{T_p}) \rightarrow \min \quad (6)$$

где x – количество перевезенных материальных средств, т/год;

a – наличие материальных средств в ЛЦ, т/год;

b – потребность в материальных средствах в пункте завоза (потребления), т/год;

C – общая стоимость перевозки и перевалки учетной единицы материальных средств, тг/т;

$C_{\text{э}}$ – годовые эксплуатационные расходы ЛЦ, тг/год;

K – капитальные вложения в строительство ЛЦ, тг;

T – период функционирования ЛЦ, лет;

p, q, k, g, h – признаки соответственно: ЛЦ, пункта (района) завоза (потребления), пункта перевалки, номенклатуры материальных средств, технологии перевозки.

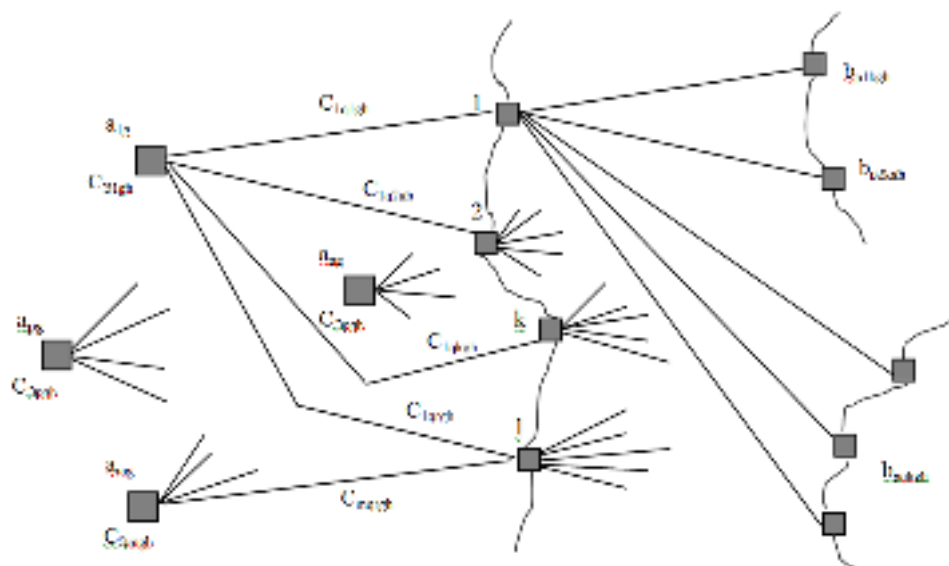


Рисунок 1 – Выбор ЛЦ на транспортно-логистическом полигоне

Позиция строящихся ЛЦ может быть приблизительно определена, как центр соответствующего транспортно-логистического полигона, по формулам нахождения центра тяжести системы материальных точек на плоскости:

$$X_g = \frac{\sum_q b_{qg} x_q}{\sum_q b_{qg}}; \quad (7)$$

$$Y_g = \frac{\sum_q b_{qg} y_q}{\sum_q b_{qg}} \quad (8)$$

где X, Y – координаты центра полигона;

x_q, y_q – координаты пунктов (районов) завоза (потребления) относительно произвольно выбранной системы координат.

При необходимости цикл решения задач повторяется.

Вместе с тем, решение, основывающееся только на использовании приведенных моделей, не будет являться полным, поскольку не обеспечивает:

а) определение рациональных форм (рейсовых и/или арендных) привлечения транспортных средств;

б) согласованную работу всех основных элементов ЛТС, как транспортных средств, так и ЛЦ, т.е. факторов, прямо влияющих на технологию перевозки и продолжительность обработки, а также возможность и продолжительность простоев транспортных средств. Следовательно, необходима соответствующая, модифицированная форма постановки распределительной задачи.

Проведенное исследование показало, что возможность выбора форм привлечения транспортных средств обеспечивается путем использования в целевой функции производного стоимостного показателя – «тенге за рейс» (в отличие от принятых: при рейсовых формах привлечения – «тенге за тонну»: при арендных – «тенге за сутки») и альтернативного сравнения бюджетов времени транспортного средства.

Используем следующую систему условных обозначений:

признаки: m – транспортного средства;

q – пункта (района) завоза (потребления);

g – номенклатуры груза;

f – формы привлечения транспортного средства ($f = 1$ – арендная форма; $f = 2$ – рейсовая форма);

h – технологии перевозки;

показатели: D – грузоподъемность транспортного средства, т;

α – коэффициент использования грузоподъемности;

Q – заданный объем перевозки, т;

t^p – время кругового рейса обрабатываемого транспортного средства, сут;

$T^{пер}$ – заданный период выполнения перевозки, сут;

R – возможное количество рейсов оборачиваемого транспортного средства, ед.;

$N^{омп}$ – возможное количество отправок необрабатываемых транспортных средств, ед.;

Φ – стоимость кругового рейса обрабатываемого транспортного средства, тг/рейс;

$\Phi^{омп}$ – стоимость отправки необрабатываемого транспортного средства, тг/отправку;

$\Phi^{пр}$ – стоимость суток простоя транспортного средства, тг/сут;

переменные: r – количество круговых рейсов обрабатываемых транспортных средств, ед.;

$n^{омп}$ – количество отправок необрабатываемых транспортных средств, ед.;

n – наличие транспортного средства в альтернативной форме привлечения, ед.;

$t^{пр}$ – время простоя транспортного средства, сут.

Математическая модель распределительной задачи принимает вид:

а) заданное количество груза должно быть перевезено:

$$\sum_m \sum_f \sum_h D_{mqfgh} \alpha_{mgh} r_{mqfgh} + \sum_m \sum_h D_{mqfgh} \alpha_{mgh} n^{омп}_{mqfgh} \geq Q_{qg} \quad (9)$$

б) бюджет времени транспортных средств должен быть выдержан:

$$\sum_q \sum_f \sum_g \sum_h t^p_{mq,f=1,gh} r_{mqfgh} + t^{пр}_{m,f=1} = T_m^{пер} n_{m,f=1} \quad (10)$$

$$\sum_q \sum_f \sum_g \sum_h t^p_{mq,f=2,gh} r_{mqfgh} \leq T_m^{пер} n_{m,f=2} \quad (11)$$

в) обрабатываемые транспортные средства должны быть привлечены на альтернативной основе:

$$n_{m,f=1} + n_{m,f=2} \leq 1 \quad (12)$$

$$n_{mf} = \begin{cases} 0; \\ 1 \end{cases} \quad (13)$$

г) возможности транспортных средств не должны быть превышены:

$$r_{mqgh} \leq R_{mqgh} \quad (14)$$

$$n^{ОП}_{mqgh} \leq N^{ОП}_{mqgh} \quad (15)$$

д) физический смысл переменных предполагает их неотрицательность и целочисленность (с учетом условия в):

$$r_{mqfgh} \geq 0; \quad n_{mqgh}^{ОТП} \geq 0; \quad t_{m,f=1,g,h}^{ПП} \geq 0; \quad (16)$$

$$r_{mqfgh}, n_{mqgh}^{ОТП} - \text{целые числа} \quad (17)$$

Целевая функция минимизирует общие расходы на выполнение перевозки и принимает вид:

$$\sum_m \sum_q \sum_f \sum_g \sum_h \Phi_{mqfgh} r_{mqfgh} + \sum_m \sum_q \sum_g \sum_h \Phi_{mqgh}^{ОТП} n_{mqgh}^{ОТП} + \sum_m \Phi_{m,f=1}^{ПП} t_{m,f=1}^{ПП} \rightarrow \min \quad (18)$$

Приведенная модель решается методами смешанного целочисленного линейного программирования.

В случаях последовательного использования нескольких видов транспорта, в том числе, магистрального и внутрипроизводственного, важной проблемой является координация транспортной работы в узлах, т.е. совместное планирование транспортного и складского процессов, как правило, стремящегося к сокращению продолжительности стояночных операций.

Если нельзя выделить лимитирующий по признакам порционности и ритмичности вид транспорта, а также, если учесть необходимость производства технологических операций с грузами на складе (перегрузочном пункте) (рисунок 1), математическая модель процесса взаимодействия указанных видов транспорта в перегрузочном пункте принимает вид:

признаки: m – тип транспортного средства ($m = 1, \dots, M$; $m = z$ – количество транспортных средств, работающих по завозу);

t – суток работы ($t = 1, \dots, T$).

показатели: X – общее количество перерабатываемого груза, т;

D – грузоподъемность необращаемого или провозная способность обращаемого транспортного средства, т;

N – возможное количество принимаемых (привлекаемых) транспортных средств, ед.;

R^3 – возможный суточный объем завоза, т/сут;

R^6 – возможный суточный объем вывоза (пропускная способность выпускного терминала), т/сут;

S – суточные эксплуатационные расходы транспортного средства, тг/ед;

S^{xp} – суточная стоимость хранения груза, тг/т-сут;

T – заданный срок для переработки и вывоза груза со склада, сут.

переменные: n – количество транспортных средств, работающих в течение суток, ед.;

x – объем хранения, т.

Система ограничений принимает вид:

а) заданное количество груза должно быть завезено:

$$\sum_{m=1}^z \sum_t D_m n_{mt} \geq X \quad (19)$$

б) заданное количество груза должно быть вывезено:

$$\sum_{m=z+1}^M \sum_t D_m n_{mt} \geq X \quad (20)$$

в) остаток груза на складе к исходу текущих суток определяется транспортной работой:

$$x_t = x_{t-1} + \sum_{m=1}^z D_m n_{mt} - \sum_{m=z+1}^M D_m n_{mt} \quad (21)$$

$$x_T = 0 \quad (22)$$

г) выделение транспортных средств производится в пределах лимитов:

$$n_{mt} \leq N_{mt} \quad (23)$$

д) объемы транспортной работы определяются пропускной способностью склада:

$$\sum_{m=1}^z D_m n_{mt} \leq R_t^3; \sum_{m=z+1}^M D_m n_{mt} \leq R_t^B \quad (24)$$

(из-за необходимости выполнения технологических операций с грузами пропускная способность выпускного терминала склада оказывается ниже, чем у впускного).

е) физический смысл переменных определяет их неотрицательность и целочисленность:

$$n_{mt}; x_t \geq 0; \quad (25)$$

n_{mt} – целые числа

Целевая функция определяется как:

$$\sum_m \sum_t S_m n_{mt} + \sum_t S_t^{XP} * x_t \rightarrow \min \quad (26)$$

Синтез рассмотренных частных моделей позволяет сформировать общую модель функционирования ЛТС на рассматриваемом полигоне. Цель моделирования – комплексное описание процесса производственной деятельности ЛТС для решения оптимизационной задачи по выбору транспортных средств, форм их привлечения, технологий перевозки грузов различных номенклатур и логистических центров, расстановке транспортных средств на маршрутах между ЛЦ с учетом их согласованного взаимодействия, обеспечивающего как выполнение объемов перевозок в заданные сроки, так и минимизацию потерь провозной и пропускной способности элементов ЛТС. Полученные значения представляют собой количественные показатели производственного процесса ЛТС.

Необходимую порционность перевозок целесообразно задавать путем разбиения общего периода выполнения перевозок на технологические периоды (признак t , $t = 1, \dots, T$).

Дополним принятую ранее систему условных обозначений следующими

признаками: p – выпускающего ЛЦ;

q – впускающего ЛЦ,

и показателями: Q – грузопместимость ЛЦ, т;
 S – стоимость кругового рейса оборачиваемого транспортного средства, тг,
 S^{np} – стоимость суток простоя транспортного средства, тг,
 K – коэффициент лексикографического предпочтения, веществ. число.

Представим ограничения синтезируемой математической модели в формализованном виде:

а) условия обеспечения выполнения заданного объема перевозок:

$$\sum_p \sum_m \sum_f \sum_h D_m \alpha_{mgh} r_{mpqfght} \geq X_{qgt} \quad (27)$$

$$\sum_q \sum_m \sum_f \sum_h D_m \alpha_{mgh} r_{mpqfght} \geq X_{pgt} \quad (28)$$

$$\sum_p X_{pgt} = \sum_q X_{qgt} \quad (29)$$

б) условия, описывающие динамику работы каждого ЛЦ (p^*q^*):

$$x_{p^*q^*ght} = x_{p^*q^*gh,t-1} + \sum_p \sum_m \sum_f \sum_h D_m \alpha_{mgh} \times r_{mpq^*fght} - \sum_q \sum_m \sum_f \sum_h D_m \alpha_{mgh} r_{mp^*qfght} \quad (30)$$

$$x_{p^*q^*gh0} = 0; \quad (31)$$

$$x_{p^*q^*ghT} = 0 \quad (32)$$

$$\sum_p \sum_m \sum_f D_m \alpha_{mgh} r_{mpq^*fght} \leq R_{q^*ght}^3 \quad (33)$$

$$\sum_q \sum_m \sum_f D_m \alpha_{mgh} r_{mp^*qfght} \leq R_{p^*ght}^B \quad (34)$$

$$\sum_h x_{p^*q^*ght} \leq Q_{p^*q^*gt} \quad (35)$$

в) условия, описывающие возможность альтернативного привлечения транспортных средств:

$$\sum_q \sum_f \sum_g \sum_h t_{mp^*qgh}^P r_{mp^*q,f=1,ght} + t_{mt}^{PP} = T_{mt}^{IEP} n_{m,f=1,t} \quad (36)$$

$$\sum_q \sum_f \sum_g \sum_h t_{mp^*qgh}^P r_{mp^*q,f=2,ght} \leq T_{mt}^{IEP} n_{m,f=2,t} \quad (37)$$

$$n_{m,f=1,t} + n_{m,f=2,t} \leq 1 \quad (38)$$

$$n_{mft} = \begin{cases} 0; \\ 1 \end{cases} \quad (39)$$

$$n_{mft} \geq 0; \quad (40)$$

n_{mft} – целое число

$$\sum_m \sum_f n_{mft} \leq N_t \quad (41)$$

$$r_{mpqght} \leq R_{mpqght} \quad (42)$$

г) условия неотрицательности и целочисленности переменных:

$$r_{mpqght} \geq 0; \quad (43)$$

$$x_{pqght} \geq 0; \quad (44)$$

$$t_{mt}^{PP} \geq 0 \quad (45)$$

r_{mpqght} – целое число

Целевая функция модели принимает вид:

$$\begin{aligned} & K_1 \left(\sum_m \sum_p \sum_q \sum_f \sum_g \sum_h \sum_t S_{mpqfgh} r_{mpqfght} \right) + K_2 \left(\sum_m \sum_f \sum_t S_{m,f=1}^{PP} t_{m,f=1,t}^{PP} \right) + K_3 \left(\sum_p \sum_g \sum_h \sum_t S_{pgh}^{XP} x_{pqght} \right) + \\ & + K_4 \left(X_{pgt}^B - \sum_m \sum_q \sum_f \sum_h D_m \alpha_{mgh} r_{mpqfght} \right) \rightarrow \min \end{aligned} \quad (46)$$

Обычная последовательность действий, направленных на подготовку исходных данных и машинное решение оптимизационной задачи, определяемой моделью, представляет собой методику определения количественных показателей производственного процесса ЛТС.

Вместе с тем, задаваемые в качестве исходных данных значения объемов перевозок в функциональные периоды, определяющие соответствующие их порционность и ритмичность, обуславливаются потребностями грузополучателей и взаимозависят, как от общих возможностей транспорта, так и от возможностей грузоотправителей и грузополучателей по временному хранению грузов.

1. Результаты проведенного анализа показывают, что подходы к рациональному планированию перевозок у грузовладельцев, как инициаторов построения ЛТС, и владельцев транспортных средств коренным образом отличаются.

2. Проведенное исследование показало, что построение оптимального плана нужно выполнять путем описания объекта планирования через систему взаимосвязанных экономико-математических моделей планирования работы отдельных звеньев, при этом оптимизационные задачи решаются итеративными способами.

3. Исследование показало, что оптимизация каналов грузопотоков и участие логистических центров их обслуживания требуют, кроме системного подхода, применения принципов оптимальности.

4. Исследование показало, что требуемый синергетический эффект планируемой системной интеграции обеспечивается рациональным маневром имеющихся у грузовладельца и перевозчика резервов значений, соответствующих параметрически и барьерно заданных качественных показателей перевозки.

5. Анализом установлено, что согласование имманентных интересов участников ЛТС производится грузовладельцем, либо действующим в его интересах посредником, на основе последовательных уступок в значениях величин качественных показателей перевозок вследствие их различной степени значимости для участников.

6. Проведенные исследования показали, что определение количественных показателей производственного процесса ЛТС целесообразно производить путем решения расстановочных задач, представляющих собой модификацию транспортной, на транспортной сети.

Литература

1. Бауэрсокс Дональд Дж., Клоос Дейвид Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. /Перевод с англ. – М.: ЗАО «Олимп - Бизнес», 2001. – 680 с.
2. Ван Рост Ш. От транспортной логистики к логистическому управлению. – Брюссель: Институт международного обучения в области транспорта, 1993. – 55 с.
3. Смехов А.А. Основы транспортной логистики. М.: Транспорт, 1995. – 197с.
4. Миротин Л.Б., Николин В.И., Ташбаев Ы.Э. Транспортная логистика. Учебник для вузов. – Омск, 1994. – 236 с.

Аңданма

Мақалада жүргізілген зерттеулер жергілікті көлік жүйесінің өндіріс процесінің көрсеткіштерін анықтайды.

Түйінді сөздер: логистика, көлік құралы, тауарларды жеткізу тізбегі, көлік және логистикалық қызметтер, басқару интеграциясының имитациялық модельдері, жөнелтуші, жүк алушы, жеткізуші, тауарлар, қойма.

Abstract

In the article, the conducted researches are considered definition of quantitative indicators of the production process of the local transport system.

Key words: logistics, vehicle, chain of deliveries of goods, transport and logistics services, simulation models of management integration, the consignor, consignee, provider, product, stock.

УДК 658.7

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

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

ЖУСИПБЕКОВ А.И. – преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СКЛАДА В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация

Современное общество предъявляет все большие требования к складам в силу объективных особенностей своего вектора развития. Постоянно расширяющийся рынок товаров и услуг, продвигает вперед развитие сопутствующих объектов и инфраструктуры – транспортной системы, логистических комплексов, объектов

складирования и продажи. В этом перечне проектирование складов занимает важное место, являясь ключевым звеном в цепи реализации товара.

Ключевые слова: складирование, хранение грузов, проектирование склада.

Проектирование склада – раздел проектной деятельности, имеющей несколько направлений реализации и требующий тщательной предварительной подготовительной работы, выраженной как в составлении расширенного технического задания на проектирование, так и в детальной технологической проработке концепции на этапе предварительного проектирования.

Проектирование складов проводится с учетом конкретной номенклатуры продукции, предназначенной для хранения в данном складе. При проектировании общетоварных складов для хранения продовольственных и непродовольственных товаров, исключая холодильники, и плодоовощной продукции следует предусматривать нормы технологического проектирования.

Проект склада или складского комплекса разрабатывается штатом опытных проектировщиков, включает в себя стандартные наборы разделов проектной или рабочей документации.

Разработка логистического решения начинается с расчета всех количественных параметров склада, включая параметры входящих и исходящих грузовых потоков; параметры единовременно хранимых грузов; площадь склада в разрезе складских зон; динамику товарооборота; складские процессы, их операционная, технологическая структура, интенсивность; число входящих и исходящих грузовых доков.

Точность реализации функциональных задач склада в первую очередь определяется выбором технологической схемы его работы. Для этого определяются: размеры складских помещений (в соответствии с разрабатываемым участком), подъездные и внутренние грузопотоки (с указанием зон погрузки/разгрузки товара), схемы движения транспорта, состав и пропорции технологических зон, а также условия хранения грузов и иные требования, обусловленные спецификой хранимого товара [1].

При разработке логистического решения склад учитывают:

1. особенности производственной стратегии бизнеса;
2. требования к качеству складских операций;
3. необходимость сохранности товаров на складе;
4. требования к безопасности и эргономике труда;
5. потребность в минимизации себестоимости хранения и обработки товаров;
6. потребность в минимизации инвестиционных затрат;
7. перспективы развития складского объекта.

Конструкция складского здания, предназначенного (с позиции логистики) для преобразования материальных потоков, во многом зависит от конфигурации участка застройки и обслуживаемых транспортных средств. В случае, когда грузопоток прибывает на склад железнодорожными вагонами, а отправляется со склада автотранспортом, склад оснащается двумя рампами (железнодорожной и автомобильной), разнесенными по разным сторонам складского здания. Такой вариант предполагает соответственно две отдельные площадки под погрузку и выгрузку.

Площадь склада, его объёмно-планировочные решения, оснащение зависят от специфичности услуг или продукции, для которых склад предназначен.

Ширина грузового двора зависит от типа автотранспорта и интенсивности грузооборота с учетом кольцевой, тупиковой или смешанной схем движения транспорта. Ширину полосы для движения автотранспортных средств в одном направлении устанавливают не менее 4,5 м [1,2].

Траектории передвижения по территории складского хозяйства должны отмечаться разделительными полосами. Для ожидания погрузки или выгрузки автотранспортных средств предусматриваются места временной парковки в непосредственной близости от

погрузочно-разгрузочного фронта или на нем при ширине в пределах 36-38 м. Территория складского хозяйства должна быть огорожена. По всему периметру участка вдоль забора предусматривается проезд для пожарной безопасности шириной не менее 5 м.

Складское хозяйство принимает в сутки сотни автотранспортных средств. Концентрация выхлопных газов здесь часто превышает допустимые санитарные нормы. Для улучшения экологической ситуации на территории складского хозяйства необходимо предусматривать высадку деревьев. Под озеленение выделяется 35% свободной от застроек территории [2].

При проведении погрузки и разгрузки вблизи здания расстояние между зданием и транспортным средством с грузом должно быть не менее 0,8 м, при этом предусматриваются тротуар и ограждение, позволяющее смягчать удар при парковке транспортных средств. На погрузочно-разгрузочных площадках расстояния между транспортными средствами для погрузки или разгрузки должны быть не менее: 10 м – в глубину колонны транспортных средств; 1,5 м – по фронту разгрузки и не менее 0,5 м от стены склада.

Места производства погрузо-разгрузочных работ, включая проходы и проезды, должны иметь достаточное естественное и искусственное освещение в соответствии со строительными нормами и правилами. Типы осветительных приборов выбирают в зависимости от условной среды, свойств и характера перерабатываемых грузов [1].

По назначению склада (складских комплексов) различают следующие виды проектных работ:

- проектирование производственных складов – склады сырья, комплектующих, материалов, цеховые склады готовых изделий, заводские склады готовой продукции;
- проектирование складов транзитно-перевалочных – склады при железнодорожных станциях, портах, речных пристанях, аэропортах, автогрузовых терминалах, которые служат для кратковременного хранения грузов в период перегрузки их с одного вида транспорта на другой;
- проектирование таможенных складов – склады для хранения товаров в ожидании таможенной очистки;
- проектирование складов досрочного завоза – склады в районах, доставка товаров в которые возможна лишь в определённые периоды года;
- проектирование складов сезонного хранения – склады для товаров сезонного характера;
- проектирование резервных складов – для хранения запасов на случай чрезвычайных обстоятельств;
- проектирование складов оптового распределения – склады, снабжающие товаропроводящие сети;
- проектирование складов коммерческого общего пользования – склады, обслуживающие различных владельцев товаров;
- проектирование розничных складов – склады торговых предприятий;
- проектирование военных складов – склады с разнообразным содержанием, необходимым для Вооружённых сил [2].

Целью проектирования склада является создание максимально эффективной системы, быстро адаптирующейся к условиям оптимизации целостной логистической системы, в которой она функционирует. Методический подход к проектированию склада должен быть единым, независимо от его размеров, способов хранения, технической оснащённости (рис. 1):

1. Выработка решений по организации зон приемки и отгрузки. Включает в себя определение числа мест приемки и отгрузки товаров, целесообразность их совмещения. Также определяются технические параметры зон приемочной и отправочной экспедиций, кроме того, определяется оборудование для оснащения приемочных / отгрузочных

операций. При выборе оборудования речь идет о подборе типа механических средств, выбор конкретных моделей и поставщиков выполняется в ходе тендера, после утверждения проекта. Существенным отличием решения зоны отправочной экспедиции от зон приемки является необходимость организации в зоне отгрузок площадок для хранения, подготовленных к отгрузке, заказов.



Рисунок 1 – Проект склада или складского комплекса

2. Разработка решений по организации зоны хранения товаров. Для каждой группы грузовых мест определяется способ размещения и обработки товаров на складе. Оценка и изучение объема и периодичности поступления товаров, использование наиболее удобного способа складирования, обеспечение удобных условий отгрузки, возможность хранения грузов различного содержания друг с другом. Также в зависимости от выбора технологий размещения, определяются требования к этажности склада.

3. Определение необходимого числа сотрудников склада и мест размещения. Задача – рассчитать оптимальное количество персонала, с учетом выбранного в ходе предыдущих действий уровня механизации. Число персонала определяет требования к месторасположению и оборудованию рабочих мест.

4. Разработка требований к системе складского учета. Разрабатываются подробные требования для поставщика программного обеспечения, определяются «точки учета» и технологии сбора данных (линейные, двухмерные штрих-коды), а также система отчетности.

5. Определение потребности и разработка требований к WMS (Warehouse Management System). Если в ходе проектирования определяется использования WMS, то разрабатывается проект технического задания на приобретение и внедрение автоматизированной системы управления складскими операциями. Предусматривается включение в функционал системы тех элементов и инструментов, которые в дальнейшем будут использоваться для отслеживания всех показателей работы склада.

6. Проектирование внешних прилегающих территорий. Здесь разрабатываются маршруты, в т.ч. развороты движения грузового транспорта, парковочные места, пропускная система, а также площадки для открытого хранения некоторых категорий товаров.

7. Выработка интегрированного решения склада. На данном этапе мы совмещаем все вышеперечисленные решения в единую модель складского комплекса.

Литература

1. Дыбская В.В. Логистика складирования. Учебник для бакалавриата. – Москва, 2016 – 559 с.

2. Волочиенко В.А., Серышев Р.В. Логистика производства, теория и практика. Учебник для магистров. – Москва, 2016 – 454 с.

Аңдатпа

Заманауи қоғам қоймаларға өзінің дамуының векторының объективті ерекшеліктеріне байланысты көбірек талаптар қояды. Тауарлар мен қызметтердің үнемі кеңеюі, тиісті объектілер мен инфрақұрылымды дамытуға жәрдемдесу – көлік жүйесі, логистикалық кешендер, қоймалық-сатылым нысандары. Бұл тізімде қоймалардың дизайны тауарларды сату тізбегіндегі негізгі түйін болып табылатын маңызды орын алады.

Түйінді сөздер: сақтау, сақтау қоймасы, қойма дизайны.

Abstract

Modern society makes ever greater demands on warehouses because of the objective features of its development vector. A constantly expanding market of goods and services, promoting the development of related facilities and infrastructure - transport system, logistics complexes, warehousing and sale facilities. In this list, the design of warehouses occupies an important place, being a key link in the chain of sale of goods.

Key words: warehousing, storage of cargoes, warehouse design.

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 ГРУЗОВОГО ТЕРМИНАЛА МЕЖДУНАРОДНОГО АЭРОПОРТА АЛМАТЫ

Аннотация

В рамках Международного аэропорта Алматы, в качестве хаба – центрального транспортного узла, Службой грузовых перевозок претворяются в жизнь проекты по повышению качества обслуживания авиакомпаний, грузоотправителей и грузополучателей.

Ключевые слова: грузовой терминал, склад, аэропорт, хранения, груз.

Грузовой терминал Международного аэропорта Алматы (МАО) является крупнейшим в Средней Азии мультимодальным терминалом. Общая территория существующего грузового терминала в Международном аэропорту Алматы составляет 28000 кв.м., в том числе склады временного хранения и территория транзитно-трансферной зоны.



Рисунок 1 – Грузовой терминал Международного аэропорта Алматы

В терминале существуют специально выделенные места для хранения опасных грузов, крытые помещения для крупногабаритных грузов, сейф для хранения ценных грузов, холодильные камеры общим объемом 240 куб.м и температурным режимом от +10°C до -18°C.

Таблица 1 – Характеристики грузового терминала

№	Наименование	Ед. изм., м ²
1	Транзитно перевалочный склад категории «А»	2700 (20000 м ³)
2	Контейнерная площадка	15000 (500-600 контейнеров)
3	Пропускная способность площадки	3000 контейнеров в месяц
4	Контейнерный терминал	300 большегрузных контейнеров

Международный аэропорт Алматы имеет статус хаба – международного транспортно-дистрибуционного узла, ориентированного на привлечение основных грузовых потоков в направлении Азия – Европа – Азия.

В ближайшей перспективе Международный аэропорт Алматы способен развить все достоинства грузового хаба для рынка всего Центрально-Азиатского региона с населением более 60 миллионов человек.

В 2007 году Служба грузовых перевозок в составе Международного Аэропорта Алматы, получила Международный сертификат качества ISO 9001-2000, что соответствует требованиям Системы менеджмента качества.

Служба грузовых перевозок имеет квалифицированный персонал, прошедший международный тренинг, и имеющий сертификаты на оформление опасных грузов и паллетайзинг.

Привлекательность для клиентов обеспечат следующие факторы: легкость доставки (регулярные рейсы дальнемагистральных тяжелых грузовых авиалайнеров в различные аэропорты мира в сочетании с развитой сетью железных и автомобильных дорог).

В рамках Международного аэропорта Алматы, в качестве хаба – центрального транспортного узла, Службой грузовых перевозок претворяются в жизнь проекты по повышению качества обслуживания авиакомпаний, грузоотправителей и грузополучателей. Услуги партнера по бизнесу ЕАТ (Европа – Азия – Транзит), авиагрузовые перевозки, железнодорожные перевозки, автоперевозки, мультимодальные перевозки, все виды услуг таможенного брокера, транзит/трансфер, импорт, экспорт, услуги нового мультимодального терминала, услуги СВХ, контейнерного двора, организация чартерных рейсов.

Склады, оснащенные всеми видами техники для проведения погрузочно-разгрузочных работ, по техническим и производственным параметрам соответствуют международным требованиям.

На смежной территории с СВХ АО «МАО» расположен бизнес-центр, в котором арендуют офисные помещения представительства авиакомпаний, брокерские конторы и другие.



Рисунок 2 – Мультимодальный терминала аэропорта Алматы

На всей территории грузового терминала действует компьютерная система видеонаблюдения, контрольно-пропускные пункты охраняются сотрудниками службы авиационной безопасности. Экспортные грузы на отправку проходят досмотр через рентгенотелевизионные (X-Ray) установки, позволяющие просветить все виды упаковок (рис. 3).

- общая площадь, отведенная под склад – 6,5 га;
- транзитно-перевалочный склад категории «А» с рампами для обработки вагонов и грузовиков, S – 2700 кв.м. со стеллажами в 4 яруса, с 8 холодильными камерами (от + 10 до – 18о С) V=240 куб.м, с ячейками для сейфового хранения;
- железнодорожный тупик;
- контейнерная площадка на шестьсот 40-футовых контейнеров, оснащенная козловым краном ККС-32, грузоподъемностью 32 тонн и шириной пролета 32 м.;
- склады различного назначения общей площадью 20 тыс. кв.м. (таможенный, почтово-курьерский, для экспорта и транзитных операций и трансфера, общего назначения);
- весовые площадки для взвешивания автомобилей с грузами.



Рисунок 3 – Территория грузового терминала

ЕАТ (Европа – Азия – Транзит) – предоставление высококачественных услуг в соответствии с международными стандартами и удовлетворение самых высоких требований потребителя.

Выгодное географическое расположение Казахстана в центре Евразии определяет его высокий транспортный потенциал в области транзитных перевозок и представляет огромный интерес для многих стран мира.

По территории Казахстана проходил Великий Шелковый Путь. История многих государств хорошо знает насколько был важен этот маршрут для становления и развития торгово-экономических отношений между государствами Азии и Европы.

Интеграция производственно-транспортных процессов и создание мультимодальных перевозочных систем, основанных на современных принципах логистики, позволяют наладить полное взаимодействие между конкурирующими видами транспорта.

Разработка оптимальных по стоимости и времени схем доставки грузов – работа профессионалов компании ЕАТ.

Аэропорт ведет продажу на авиагрузовые, железнодорожные, и автомобильные перевозки.

Авиационные перевозки являются ключевым направлением деятельности компании. Авиационный транспорт – это самый быстрый и надежный способ перевозки грузов, отвечающий сегодняшним темпам жизни. «ЕАТ» является агентом ряда авиакомпаний, среди которых такие крупные, как Lufthansa, BritishAirways, KLM, AirAstana, ELALIsraelAirlines, TurkishAirlines, UzbekistanAirways, TajikAirways, Трансаэро, Пулково и многих других, что позволяет предоставлять клиентам более низкие тарифы и приоритет по загрузке рейсов.

Услуги, предоставляемые службой грузовых перевозок:

- разработка маршрутов следования;
- расчет ставок;
- оформление транспортных документов;
- обеспечение и резервирование грузовых емкостей;
- таможенное оформление;
- оформление опасных грузов;
- страхование грузов;
- слежение за перевозкой;

- консолидация;
- упаковка;
- консалтинг.

«ЕАТ» организует перевозку грузов автомобильным транспортом из стран Западной Европы, Ближнего Востока, СНГ в Казахстан и Среднюю Азию, из Юго-Восточной Азии в страны Западной и Восточной Европы и СНГ. Компания имеет контракты с крупными перевозчиками Казахстана и стран СНГ, осуществляющими перевозки под TIRCARNET, что позволяет существенно сократить время перевозки за счет уменьшения простоев на границах.

Кроме того, парк собственных автомобилей позволяет осуществлять доставку грузов до дверей клиента в пределах города Алматы и Алматинской области.

Современное программное обеспечение своевременно предупреждает клиента об истечении сроков временного ввоза/вывоза, и позволит быстро найти в архивах компании необходимые для таможенной обработки транспортные и таможенные документы.

Также грузовой терминал предлагаем грузоотправителям услуги по хранению грузов на таможенных складах и складах временного хранения.

Одним из важных аспектов работы логистической компании является организация складского хозяйства. Новый грузовой терминал, который соответствует международным стандартам и согласно Нормам технологического проектирования грузовых комплексов аэропортов относится к III группе с суточным грузооборотом до 1000 тонн в сутки.

Общая площадь грузового терминала 55000 кв.м и согласно вышеуказанным нормам на грузовом комплексе предусмотрено: 3 стеллажных склада по 1200 кв.м каждый, 2 стеллажных склада для транзитно-трансферных грузов общей площадью 1500 кв.м, холодильники и теплый склад, рольганги для хранения контейнеров и паллет, грузовой двор, площадь которого составляет 20000 кв.м, административно-служебные помещения, крытая площадка с весами, участок технического обслуживания и ремонта средств механизации.

Также предлагаются чартерные перевозки грузов. Организация чартерных рейсов, как пассажирских, так и грузовых является одним из приоритетных направлений в деятельности нашей компании. Для организации таких рейсов аэропортом используются следующие типы ВС: Ан-12, 26, 30; Ил-18; 76, Як - 40.

Ввод в эксплуатацию Первого мультимодального грузового терминала ТОО «ЕАТ-Cargo», выгодно расположенного на территории Международного Аэропорта Алматы, должен повлиять на направление транзитных грузопотоков через территорию Республики Казахстан. Проект ТОО «ЕАТ-Cargo» был одобрен Министерством транспорта и коммуникаций РК и получил положительную оценку во время проведения круглого стола с участием представителей стран ЕврАзЭС и Таможенного комитета РК; а также для разработки проекта был подписан Меморандум о сотрудничестве между ТОО «ЕАТ-Cargo» и Таможенным Комитетом РК. Для случаев чрезвычайных ситуаций предусмотрены как скрытые системы оповещения, так и средства связи со спецподразделениями.

Технологические схемы обработки грузов в АО «Международный аэропорт Алматы» и состав выполняемых технологических операций. Проанализировав существующую технологию, выделим ее сильные и слабые стороны. Достоинства данной технологии состоят в простоте и проработанности всех этапов, т.е. персонал привык работать по такой схеме.

Один из основных недостатков – это многократный ввод одних и тех же данных: номер грузовой авианакладной и количество мест, вес груза, данные отправителя и получателя. Как следствие, увеличение времени обработки груза, количества ошибок.

Основная причина подобных ситуаций – это в первую очередь человеческий фактор: халатное отношение к работе, несоответствующее выполнение должностных инструкций, невнимательность, усталость и т.д.

Изученные данные демонстрируют наличие большого количества технологических операций, протекающих во время обработки грузов. Технологию выполнения работ связанных с обработкой грузов на склад, можно и даже необходимо рассматривать с точки зрения временных затрат.

Исходя из изученного, можно сделать вывод, что вопрос автоматизации операций по обработке грузов в аэропорту является актуальным, и предлагаемые технологии радиочастотной идентификации повысит производительность труда и сократит время проведения операций по обработке входящих и исходящих грузовых потоков в терминале.

Системы радиочастотной идентификации состоят из трех основных компонентов: считывателя или сканера (ридера), транспондера (обычно называемого меткой, биркой или тагом от англ. tag) и компьютерной системы обработки данных.

Считыватели подключаются к биркам по радиосвязи, получают от бирок данные и отправляют полученную информацию в базы данных.

Предполагается приобретение стационарных и мобильных считывателей RFID, принтера для печати RFID меток и программное обеспечение, позволяющее интегрировать различное оборудование в одну систему.

Мобильный RFID считыватель Motorola MC9190-G обеспечивает ввод всего спектра данных, от RFID-меток и штрих-кодов до изображений в местах, где невозможно использовать стационарный считыватель RFID (рис. 4).



Рисунок 4 – Мобильный RFID считыватель Motorola MC9190-G

Консолидация функций значительно упрощает архитектуру мобильной системы. Сокращается парк мобильных устройств и расходы на их приобретение и обслуживание.

RFID считыватель Motorola MC9190-G подходит для работы практически в любых условиях, помогает существенно снизить время простоя и расходы на ремонт.

Таблица 2 – Стоимость оборудования радиочастотной идентификации (RFID) грузов в аэропорту

Наименование оборудования	Стоимость, тенге
Мобильный RFID считыватель Motorola MC9190-G	450 000
Стационарный RFID считыватель MotorolaFX9500	270 000
UHF RFID-принтер Zebra ZD500R	300 000
Программное обеспечение «ITProject RFID Server 2.0»	600 000

Количество оборудования, которое предполагается приобрести и установить, указано в таблице 3.

Таблица 3 – Количество оборудования, необходимого для реализации проекта по радиочастотной идентификации (RFID) грузов в аэропорту

Наименование оборудования	Количество, единиц
Мобильный RFID считыватель Motorola MC9190-G	4
Стационарный RFID считыватель MotorolaFX9500	2
UHF RFID-принтер Zebra ZD500R	1
Программное обеспечение «ITProject RFID Server 2.0»	1

Таким образом, затраты на покупку оборудования для реализации проекта составят 3,24 млн. тенге.

Таблица 4 – Объем инвестиций, необходимых для реализации проекта по внедрению технологии радиочастотной идентификации грузов в АО «Международный аэропорт Алматы»

№	Статья затрат	Количество	Стоимость, тенге	Всего, тенге
1	Покупка оборудования:			
1.1	Мобильный RFID считыватель Motorola MC9190-G	4	450 000	1 800 000
1.2	Стационарный RFID считыватель MotorolaFX9500	2	270 000	540 000
1.3	UHF RFID-принтер Zebra ZD500R	1	300 000	300 000
1.4	Программное обеспечение «ITProject RFID Server 2.0»	1	600 000	600 000
ВСЕГО:				3 240 000
2	Доставка, монтаж оборудования	1 услуга	800 000	800 000
3	Интегрирование программного обеспечения в систему грузового терминала	1 услуга	100 000	100 000
4	Обучение сотрудников грузового терминала работе с технологией RFID идентификации	1 услуга	250 000	250 000
ИТОГО:				4 390 000

Суммарный объем инвестиций, необходимых для реализации проекта, составит 4,39 млн. тенге. Учитывая, что значительно повысится производительность, данная сумма вполне приемлема для крупного предприятия в регионе.

Говоря об основных преимуществах новой технологии, надо отметить, что, помимо того, что она, с одной стороны, не требует контакта или прямой видимости объекта и сканера, с другой стороны позволяет:

- считать данные быстро и точно;
- работать даже в агрессивных средах;
- распознать информацию через слой грязи, краски, воду, пластмассу, древесину;
- иметь фактически неограниченный срок эксплуатации при пассивном исполнении;
- нести в большое количество информации;
- практически исключить возможность подделки;
- не только считать, но и записывать в транспондер необходимую информацию.

Сегодня RFID-технологии имеют широкое применение, они обеспечивают:

- электронный контроль доступа и перемещений персонала на территории предприятий и складов;
- управление производством, товарными и таможенными складами, магазинами;
- выдачу и перемещение товаров и материальных ценностей;
- автоматический сбор данных и при необходимости начисление оплаты на железных дорогах, платных автомобильных дорогах, на грузовых станциях и терминалах;
- контроль, планирование и управление движением, интенсивностью графика и выбором оптимальных маршрутов автотранспорта;
- управление движением общественного транспорта и оптимизация пассажиропотоков;
- защиту дорогих изделий на складах и в магазинах;
- защиту и сигнализацию на транспортных средствах.

Графически основные составляющие разработанного проекта, его преимущества представлены на рисунке 5.

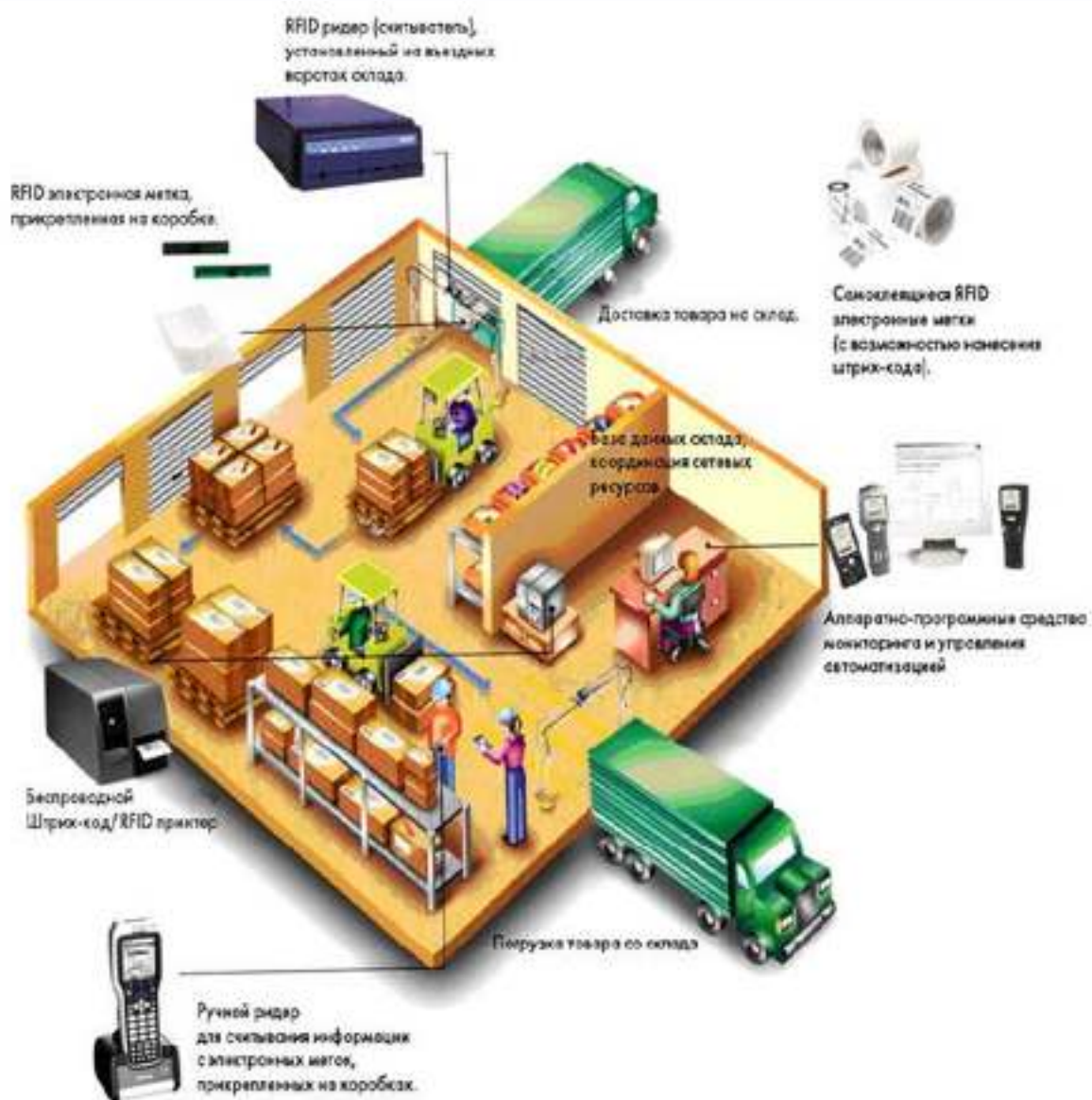


Рисунок 5 – Технологический процесс работы грузового склада с использованием технологии радиочастотной идентификации грузов (RFID)

Внедрение технологии радиочастотной идентификации грузов в аэропорту позволит предлагать на рынке воздушных перевозок новые услуги, связанные с выполнением грузовых операций, учитывая имеющиеся возможности для роста даже без увеличения численности персонала.

Литература

1. Официальный сайт Международного аэропорта Алматы – <http://www.alaport.com/ru/svh.html>.
2. Афанасьев В.Г. Международный воздушный транспорт: экономика, политика, внешнеэкономические связи. – М.: Международные отношения, 1992 – 278 с.
3. Авиаперевозки – <http://skylinegroup.kz/services/air/>
4. Сухушина Т.Н. Воздушные перевозки грузов, 2013 – 325 с.
5. Технология rfid – <http://www.datakrat.ru/technology/7942.html>.
6. RFID считыватели – <http://www.keytex.ru/reader/HF>.
7. RFID метки – <http://habrahabr.ru/post/155973/>.
8. Внедрение RFID технологий http://www.givc.ru/activity/complex_avt/rfid/.

Аңдатпа

Халықаралық Алматы әуежайы хаб ретінде – орталық көлік торабының қызметі, жүк тасымалдау, авиакомпаниялардың, жүк жіберушілердің, жүк алушылардың қызмет көрсету сапасын арттыру бойынша жобаларды іске асырады.

Түйін сөздер: жүк терминалы, қойма, әуежай, сақтау, жүк.

Abstract

Within the framework of the International airport of Almaty has a central transport knot, projects are made reality of Service of Freight Transportations on upgrading of maintenance of airlines, shippers and consignees.

Keywords: freight terminal, storage, airport, storages, load.

УДК 656.463

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

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

БЕКБОСЫНОВ А.У. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ТРАНСПОРТНЫХ ПАКЕТОВ В КРЫТЫХ ВАГОНАХ

Аннотация

Способ крепления груза в транспортных пакетах в крытом вагоне должен обеспечить безопасность движения и сохранность груза, а также в наименьшей степени влиять на износ самого вагона. Отсутствие крепления или установка несоответствующего данному грузу крепления могут привести к развалу груза и, как следствие, к его повреждению.

Ключевые слова: крепление груза, вертикальные и поперечные инерционные силы, устойчивость груза.

Железнодорожный транспорт по-прежнему является одним из ведущих в транспортной системе Республики Казахстан. За последние годы наблюдается устойчивый рост объемов перевозимых грузов. Вопросы безопасности перевозки остаются приоритетными и актуальными.

Способ крепления груза в вагоне должен обеспечивать безопасность движения на всем пути следования.

В настоящее время на казахстанских железных дорогах особое внимание уделяется сохранности грузов. При выборе способа крепления для обеспечения сохранности груза необходимо учитывать состояние парка крытых вагонов, износ которого возрастает. Крепление должно не только максимально обеспечивать сохранность груза, но и уменьшать повреждение подвижного состава [1].

Вопрос обеспечения сохранности грузов при перевозке их в транспортных пакетах является актуальным еще и по той причине, что конкуренция между железнодорожным и автомобильным транспортом становится все более острой, автомобильный транспорт конкурирует с железнодорожным уже не только при перевозке на короткие расстояния, но и на средние. Большое количество грузов в транспортных пакетах перевозится автопоездами, когда пакеты находятся с точки зрения динамических нагрузок в более комфортных условиях. Поэтому для привлечения таких грузов на железнодорожный транспорт необходимо с высокой степенью надежности обеспечить их сохранность путем правильного размещения и крепления в крытом вагоне, как при движении поезда, так и при значительных динамических нагрузках, возникающих при маневровых соударениях вагонов.

Способ крепления груза в транспортных пакетах в крытом вагоне должен обеспечить безопасность движения и сохранность груза, а также в наименьшей степени влиять на износ самого вагона. Отсутствие крепления или установка несоответствующего данному грузу крепления могут привести к развалу груза и, как следствие, к его повреждению. При перевозке в крытом вагоне на груз действуют инерционные силы, которые стремятся сдвинуть и опрокинуть груз вдоль и поперек вагона. Инерционные силы достигают своего максимума не одновременно. Поскольку эти силы передаются грузу через поверхность пола и элементы подвижного состава, за которые груз крепится, то и момент наступления их максимума зависит от динамических нагрузок вагона. Вертикальные и поперечные инерционные силы достигают своего максимума при движении вагона с грузом в пути следования при максимально допустимых скоростях движения до 100 км/ч и возникают вследствие различного рода колебаний кузова вагона: покачивания, галопирования, плоскопараллельного бокового движения и др. Наибольшими по величине являются продольные инерционные силы, возникающие при роспуске вагонов с горок, а также при соударении вагонов в результате маневровых работ. Величина продольных инерционных сил при роспуске с горок в несколько раз больше, чем при троганий с места, осаживании и торможении вагонов [2].

Величина инерционных сил, действующих на груз, зависит от массы единицы груза, общей массы груза в вагоне, места расположения груза по длине вагона, скорости движения поезда и скорости соударения. Под воздействием инерционных сил груз может совершать продольные и поперечные поступательные перемещения, а также может опрокидываться вдоль или поперек вагона. Устойчивость груза от опрокидывания зависит от его массы, расположения высоты центра тяжести, а также от геометрических параметров. При штабельной погрузке опрокидыванию может быть подвержен как один груз, так и несколько стоящих друг на друге. Для обеспечения безопасности перевозки и сохранности груза, для предотвращения его поступательных перемещений, а также опрокидывания, груз в вагоне должен быть закреплен соответствующим образом.

Для разработки надежного способа крепления, предотвращающего случаи развала и повреждения транспортных пакетов при перевозке в крытых вагонах, необходимо учесть специфику их перевозки, провести анализ существующих типов пакетов и схем их крепления, учесть особенности различных моделей крытых вагонов [3].

Порядок перевозок грузов, сформированных в транспортные пакеты, установлен «Правилами перевозок грузов железнодорожным транспортом», а их размещение и крепление в крытом вагоне должно осуществляться в соответствии с требованиями главы 11 Технических условий размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах (далее ТУ) [4].

Интенсификация перевозочного процесса, расширение номенклатуры грузов, в том числе и перевозимых в транспортных пакетах, вызвали необходимость переработки ТУ, которые были приняты в 2003 году в новой редакции, в которой перевозке в крытом вагоне посвящена глава 11. Однако в этой главе приведено ограниченное количество схем размещения и крепления грузов в крытых вагонах, не отражающее все возможные способы и существующие средства крепления. Отсутствуют рекомендации, учитывающие характер груза при выборе схемы размещения и крепления. Приведенные схемы не отражают особенностей подвижного состава. Отсутствуют рекомендации по применению наиболее унифицированного способа, пригодного для наибольшего количества моделей вагонов. Не уделено должного внимания обеспечению сохранности подвижного состава. Из приведенных в ТУ способов крепления, не все в одинаковой степени обеспечивают сохранность вагона, в частности деревянных полов. В действующих нормативных документах отсутствуют рекомендации по защите от механических повреждений торцовых стенок крытого вагона. В соответствии с существующей практикой погрузка в крытый вагон грузов в транспортных пакетах должна производиться по эскизам, разработанным в соответствии с главой 11 ТУ. При разработке эскиза имеют место случаи необоснованного отступления от требований главы 11 ТУ. На стадии погрузки не всегда соблюдаются параметры крепежных реквизитов, что может быть причиной развала груза в вагоне. Нередко отсутствует должный контроль со стороны работников железной дороги за правильностью установки крепления и соответствием реквизитов крепления указанным в эскизе. Это связано с тем, что чаще всего погрузка грузов производится на местах не общего пользования, и вагон отправляется с пломбами грузоотправителя. В результате нередко случаи отсутствия или несоответствия крепления массе груза. В результате имеют место случаи развала и повреждения грузов в процессе перевозки.

Литература

1. Брагин С.В. Исследование и разработка условия перевозки тарно-штучных грузов в современных условиях экспедиторского обслуживания транспорта с использованием методов логистики. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Алматы, 2004 – 32 с.
2. Единая транспортная система / Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. и др.; под ред. Галабурды В.Г. – М.: Транспорт, 1996. – 295 с.
3. Бекмагамбетов М., Смирнова С. Транспортная система Республики Казахстан: современное состояние и проблемы развития. – Алматы, 2005. – 446 с.

Аңдатпа

Жүкті жабық көліктегі пакеттерде жүкті қамтамасыз етудің әдісі жүк қозғалысы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуі керек, сонымен қатар автокөліктің тозуына аз әсер етеді. Бұл жүктеме үшін жарамсыз бекіту немесе бекітудің болмауы жүктің бүлінуіне және соның салдарынан оның бүлінуіне әкелуі мүмкін.

Түйін сөздер: жүкті бекіту, тік және көлденең инерция күштері, жүк тұрақтылығы.

Abstract

The method of securing cargo in transport packages in a covered car must ensure the safety of movement and the safety of the cargo, and also least affect the wear of the car itself. The lack of fastening or installation of an attachment that is not suitable for this load can lead to the collapse of the cargo and, as a consequence, to its damage.

Keywords: *load securing, vertical and transverse inertia forces, cargo stability.*

УДК 621.333.2

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

ФАТЕЕВ А.А. – ст. преподаватель (г. Москва, Российский университет транспорта (МИИТ))

ЕРКЕЛДЕСОВА Г.Т. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА НАДЕЖНОСТЬ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ЭД-150 ТЕПЛОВЗОВ ТЭП70

Аннотация

В статье представлены результаты анализа влияния метеорологических условий эксплуатации на надежность тяговых двигателей ЭД-150 тепловозов ТЭП70, эксплуатирующихся в пассажирском движении на Юго-Восточной железной дороге.

Ключевые слова: *тепловоз ТЭП70, показатели надежности, параметр потока отказов, метеорологические условия.*

Тяговые двигатели являются одним из элементов конструкции тепловозов, ограничивающих их эксплуатационную надежность. Выход из строя тяговых двигателей по повреждениям, преимущественно по пробоям изоляции, одна из важнейших проблем эксплуатации подвижного состава железных дорог России.

В проведенном исследовании анализ надежности выполнен с использованием первичных данных об отказах ТЭД ЭД-150 тепловозов ТЭП70 Юго-Восточной железной дороги, был рассчитан параметр потока отказов тяговых двигателей. На основании расчетов построены графики зависимости параметра потока отказов во времени эксплуатации, приведенные на рис. 1 и рис. 2. На приведенных графиках видны характерные сезонные колебания параметра потока отказов тяговых двигателей $\omega_{\text{ТЭД}}$ (снижение в осенне-зимний период и возрастание в весенне-летний период эксплуатации), резкое увеличение отказов в зимний период 2015 года вызвано резким похолоданием.

При сезонных колебаниях температуры воздуха, не превышающих многолетние значения, параметр потока отказов тяговых двигателей находится в области обычных сезонных значений. Большая часть отказов ТЭД обусловлена пробоями изоляции и в первую очередь якорных обмоток. Основное количество отказов приходится на весенне-летний период март-сентябрь 2015 – 2016 годов. Что говорит о недостаточном охлаждении тягового двигателя, больших нагрузках и как следствие перегреву изоляции якорной обмотки. Как видно, отказы оборудования зависят от сезона. Например, обмотка

якоря тягового двигателя ЭД-150 имеет наибольшее количество отказов в весенне-летний период, а отказы по механическим повреждениям в зимний период.

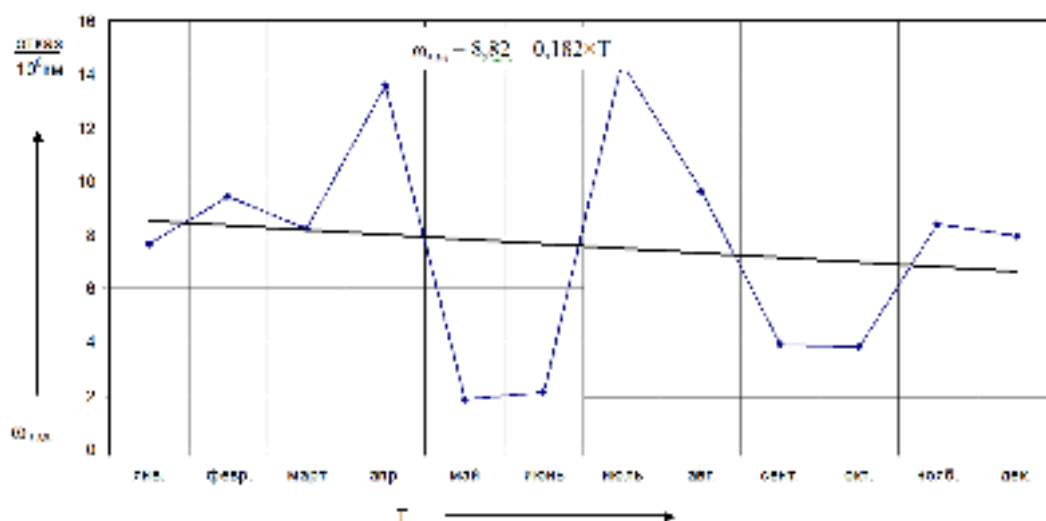


Рисунок 1 – График изменения параметра потока отказов тягового двигателя ЭД-150 за 2015 год

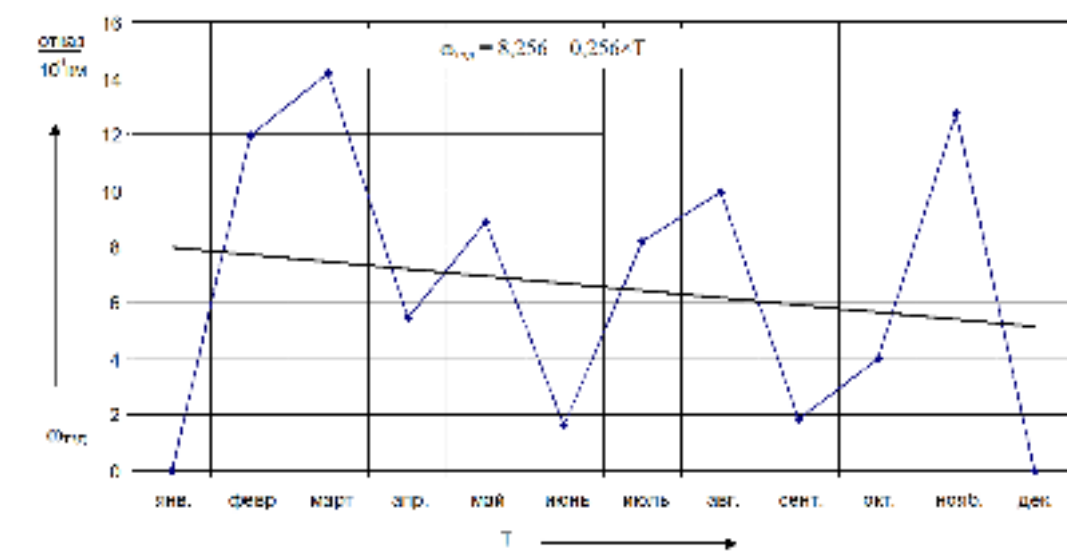


Рисунок 2 – График изменения параметра потока отказов тягового двигателя ЭД-150 за 2016 год

На надежность работы тяговых двигателей подвижного состава существенное влияние оказывают метеорологические условия, что хорошо отражено в зависимостях надёжности изоляции тягового двигателя ЭД-150 от среднемесячной температуры окружающего воздуха за 2015 – 2016 годы приведённых на рис. 3 и рис. 4. Наихудшие условия работы двигателей ЭД-150 тепловозов имеют место в зимний период эксплуатации при температуре воздуха $-20...-25^{\circ}\text{C}$.

Одним из важнейших факторов, влияющих на надежность работы тяговых двигателей является вентиляция. Так при недостаточной вентиляции и температуре окружающего воздуха выше 15°C наблюдается большое число отказов двигателей по пробой изоляции.

Опыт эксплуатации показал, что из всех климатических факторов, действующих на электрическую изоляцию, воздействие повышенной влажности воздуха является одним из наиболее тяжелых и довольно часто приводит к нарушению работоспособности электрических двигателей и выходу их из строя. Под воздействием влаги могут изменяться электрические, физико-механические и химические свойства электроизоляционных материалов.

При поглощении или конденсации влаги снижаются объемное и особенно поверхностное сопротивление, электрическая прочность изоляции. Высокая влажность воздуха снижает электрическую прочность большинства электроизоляционных материалов. Увлажнение электроизоляционных материалов происходит тем быстрее, чем выше влажность воздуха.

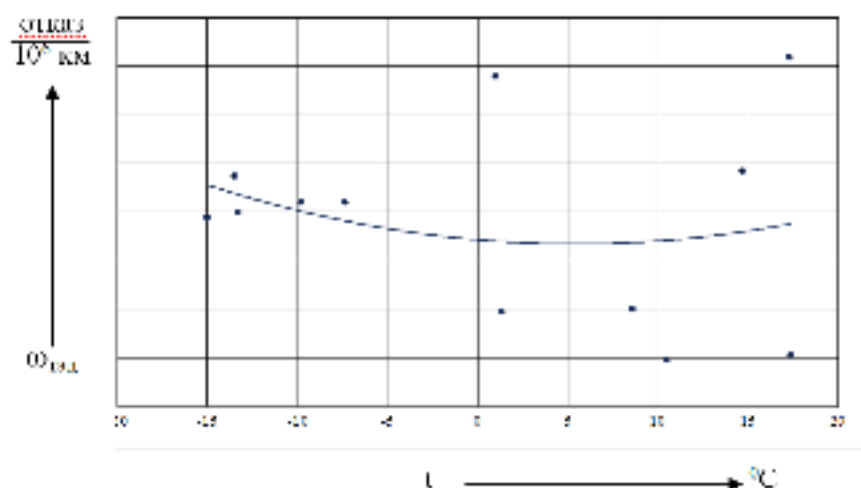


Рисунок 3 – Надежность изоляции тягового двигателя ЭД-150 в зависимости от среднемесячной температуры окружающего воздуха в 2015 году

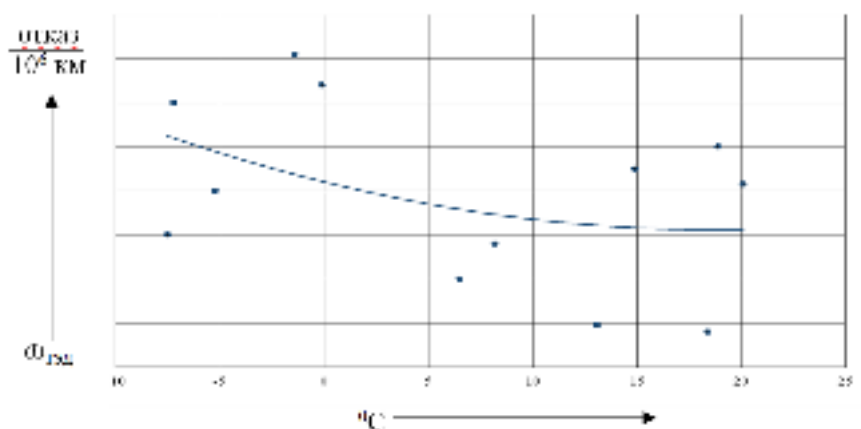


Рисунок 4 – Надежность изоляции тягового двигателя ЭД-150 в зависимости от среднемесячной температуры окружающего воздуха в 2016 году

Если электротехническое изделие находится под токовой постоянной нагрузкой и изоляция его подвергается нагреву, то она не увлажняется. Однако многие электрические аппараты тепловоза, в частности и тяговые двигатели, работают периодически с длительными перерывами. Установлено, что во время отстоя локомотива скорость и объем влаги, поглощенной из окружающего воздуха изоляцией после сближения

температуры обмоток ТЭД и воздуха, увеличивается в десятки раз по сравнению с работой ТЭД под нагрузкой с рабочими токами. Переувлажнение изоляции ТЭД может наступать за несколько часов ожидания работы локомотивом. Таким образом, для предотвращения увлажнения изоляции в этом случае целесообразно было бы иметь низкую влажность воздуха внутри кузова. Последнее достигается поддержанием температуры воздуха в кузове на несколько градусов выше температуры наружного воздуха. Так, при 100%-ной относительной влажности и при температуре окружающего воздуха 25...30 °С повышение температуры воздуха в кузове на 2...3 °С снижает его относительную влажность со 100 до 90%, повышение температуры на 5 °С - до 75...80%, а на 10 °С - до 55...60%. Таким образом, для поддержания низкой влажности воздуха в кузове температура воздуха в нем должна быть на 5... 10 °С выше окружающей.

Другой из наиболее часто встречающихся разновидностей повреждений ТЭД является нарушение нормальной коммутации и возникновение кругового огня на коллекторе. Установлено, что из трех переменных эксплуатационных факторов, оказывающих воздействие на работу скользящего контакта щетка-коллектор двигателей - влажность воздуха ψ , температура воздуха $t_{\text{в}}$ и величина вертикальных ускорений двигателя $a_{\text{в}}$ - наибольшее влияние оказывает именно температура воздуха $t_{\text{в}}$.

Выводы. Отсутствие объективного и своевременного контроля увлажненности изоляции ТЭД приводит к тому, что локомотивы с переувлажненными тяговыми двигателями, то есть с резким снижением уровня электрической прочности изоляции, выходят на линию. Анализ статистики отказов показывает, что вероятность пробоя изоляции ТЭД при этом очень велика. Таким образом, для обеспечения требуемого уровня надежности ТЭД локомотивов необходимо применение устройств, в том числе и бортовых, определения увлажненности изоляции его обмоток во время эксплуатации.

Литература

1. Куренков А.С., Соколов О.О. и др. Надежность вспомогательных электрических машин переменного тока. / Современные проблемы совершенствования работы железнодорожного транспорта: межвузовский сборник научных трудов – М.: МИИТ, 2014. – 242 с.
2. Попов Ю.И., Соколов О.О. и др. Результаты анализа системы контроля состояния изоляции силового электрооборудования локомотивов. / Современные проблемы совершенствования работы железнодорожного транспорта: межвузовский сборник научных трудов – М.: МИИТ, 2014. – 242 с.

Аннотация

Мақалада талдау метеорологиялық нәтижелері әсер ету шарттарды пайдалану сенімділігі тартымдық қозғалтқыштарды ЭД-150 тепловоз ТЭП70, пайдаланылып жатқан жолаушылар қозғалысы Оңтүстік-Шығыс темір жолы.

Түйін сөздер: *тепловоз ТЭП70, сенімділік көрсеткіштері, істен шығу ағынының параметрі, метеорологиялық жағдайлар.*

Abstract

The article presents the results of the analysis of the influence of meteorological conditions on the reliability of traction motors ED-150 diesel locomotives TEP70, operated in passenger traffic in the South-Eastern railway.

Keywords: *diesel locomotive TEP70, the reliability, the parameter of flow failures, weather conditions.*

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

ТЕРЕКБАЕВ Б.Д. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

ОРАЗОВ К.С. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

СТРЕЛОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ТИПА Р80 KZK «ALSTOM» ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассмотрены устройство, технические характеристики стрелочного электропривода типа Р80 KZK с кратким описанием.

Ключевые слова: *стрелочные электроприводы, корпус, двигатель, модули, техническое обслуживание.*

В системах электрической централизации для перевода централизованных стрелок из одного положения в другое, обеспечения запираания и контроля положения остряков этих стрелок применяются стрелочные электроприводы.

В Казахстане до недавнего времени в основном применялись стрелочные электроприводы российского производства с внутренним запираанием остряков следующих типов: неврезной стрелочный привод типа СП, который устанавливается на стрелочных переводах из рельсов тяжелых типа Р65, Р75 с крестовинами, имеющих подвижной сердечник; неврезные новой конструкции типа ВСП-150 и ВСП-2.150Д взамен приводов СП; взрезной стрелочный привод типа СПВ, который используется на стрелках в маневровых районах станций и на промышленном транспорте; взрезной привод новой конструкции типа ВСП-200.

Компанией Alstom заключен контракт стоимостью почти 90 млн. евро с АО «НК «Қазақстан темір жолы» на поставку в Казахстан 10 тыс. стрелочных приводов Р80, произведенных СП «КЭП» в течение 10 лет, начиная с 2013 г. Почти 2 тыс. приводов уже были переданы заказчику.

Стрелочные электроприводы Р80 предназначены для установки возле остряка, имеют два приводных стержня и два управляющих стержня, внутренний замыкатель, возможность использования ручного управления в случае чрезвычайной ситуации. Минимальное техническое обслуживание предусматривается после 500000 маневров или в течение 20 лет. Один орган выполняет функцию сцепления и открывания стрелок без необходимости внутренней регулировки.

Тип рамного рельса – Р65 кг/м, тип сердечника – неподвижный, скорость прохода (внутреннее запираание) ≤ 180 км/ч.

Схема установки показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема установки стрелочного электропривода типа Р80

В таблице 1 приведены технические данные стрелочного электропривода типа Р80, предназначенных для железнодорожных станций Казахстана.

Таблица 1 – Технические данные электропривода типа Р80

Тип и обозначение устройств	Р80 KZK
Электропитание	От постоянного тока (в скором будущем будет представлена модификация от переменного тока)
Время маневра	От 3 сек.
Ход стержней	149-153 мм
Тормозящая сила	≥ 500 кг
Сила воздействия переводного рельса на рамный рельс	200-300 кг
Рабочая температура	От -40С до +70С
Электрическое поглощение	1 А (сопротивление) -12 А (пуск)
Габариты	913x565x334
Вес	240 кг

Р80 Казахстан состоит из физических модулей, которые представляют собой отдельные группы устройств с четкими функциональными характеристиками: корпус (рама); двигатель; передающий модуль; блокировка; модуль крепления рельсов; модуль подключения; схема обнаружения и принципы обнаружения.

Корпус (рисунок 2) состоит из крышки и основания. Крышка изготовлена из формованного стального листа, а основание из чугуна с шаровидным графитом. Корпус соединен с помощью 4 отверстий с опорой рамного рельса, а затем с рамным рельсом. Управляющий и приводной стержни соединены с переводным рельсом с помощью соединительных стержней. Другие модули, из которых состоит Р80 Казахстан, расположены внутри для их защиты от внешних воздействий.

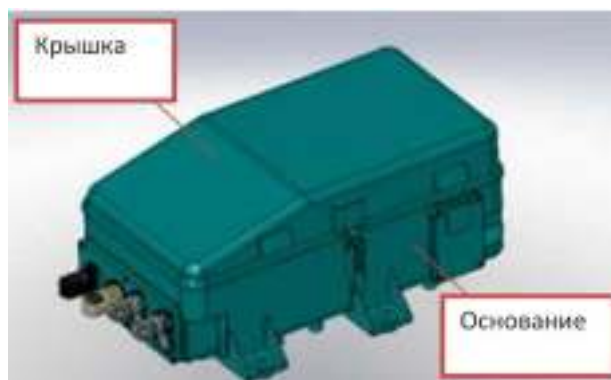


Рисунок 2 – Корпус стрелочного электропривода типа Р80

Двигатель (рисунок 3), подключенный к передающему модулю с помощью передач, обеспечивает движение. Двигатель расположен сбоку от рамных рельсов и прикреплен к корпусу винтами. Соединение со щитом осуществляется с помощью многополюсного разъема с разгрузкой от натяжения и терминала.

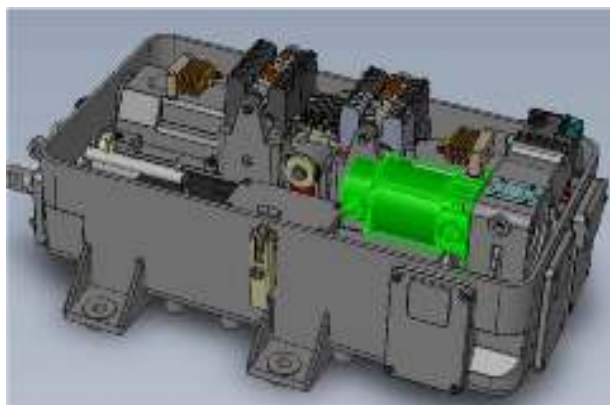


Рисунок 3 – Двигатель стрелочного электропривода типа Р80

Передающий модуль (рисунок 4) выполняет функцию преобразования вращательного движения, которое передается от двигателя или рукоятки ручного управления, в линейное движение, необходимое для блокировки. Шариковый винт рециркуляции, не показанный на предыдущем рисунке, соединен посредством коробки передач с двигателем и представляет собой пару шариковый винт / ходовая гайка.

Шариковый винт, соединен посредством коробки передач с двигателем и представляет собой пару шариковый винт / ведущая гайка. Необходимые характеристики шарикового винта можно обобщить следующим образом: гарантирует в течение требуемого срока службы реализацию движения при максимальной регулируемой нагрузке; гарантирует максимальное число предусмотренных ходов; обеспечивает указанные рабочие характеристики при рабочих температурах. Во время работы остряка линейное движение передается от шарикового винта рециркуляции на нижнюю направляющую, затем следует движение переводных рельсов, определение их положения и блокировка в конце операции переключения.

Ключ выполняет функцию блокировки движения между передающим модулем и переводными рельсами через модуль крепления рельсов. Замок выполняет функцию блокировки, когда зацепляется за управляющий стержень (C1 или C2). Ключ вставляется через имеющие надлежащую форму пазы на нижней направляющей в гнездо, выполненное на управляющем стержне. Окончательное состояние блокировки и обнаружения в конце хода достигается, только если ключ правильно вставлен в гнездо

управляющего стержня. В этом состоянии переключатели определения могут активироваться путем электрического указания закрытого или открытого положения переводных рельсов.

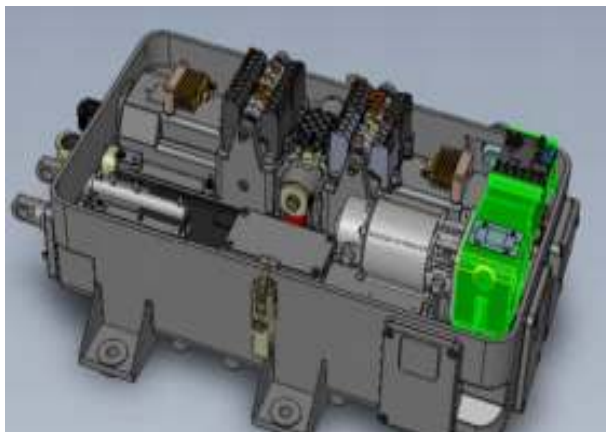


Рисунок 4 – Устройство передающего модуля стрелочного электропривода

Основной функцией блока концевых выключателей обнаружения является обнаружение положения переводных рельсов и их механическая блокировка в закрытом положении. Эта информация используется щитом для проверки операции переключения.

Стрелочный привод типа P80 KZK имеет следующие характеристики:

- крышка ручного управления;
- режим закрывания крышки ручного управления с помощью стандартного ключа.

К мероприятиям технического обслуживания относятся:

- ежемесячная проверка электрического управления.
- один раз в 3 месяца динамические испытания для измерения толщины между приводным и рамным рельсом (2 мм ДА, 4 мм НЕТ) и при необходимости регулировка стержней для восстановления правильных размеров, проверка устройства сцепления электрического управления, проверка эффективности детектора конца маневра, очистка площадок и пространства вокруг механизмов, проверка того, что угловые элементы не опираются на гравий, визуальная проверка целостности устройства электрического управления, соответствующих соединительных элементов, изоляционных частей и крепежных элементов.

- ежегодно необходимо производить внутреннюю очистку устройства электрического управления (клеммные колодки, подвижные контакты, контакт рукоятки).

Завершение срока службы – после проведения 500000 маневров через стрелочный электропривод или после 20 лет эксплуатации.

Литература

1. Рогачева И.Л. Станционные системы автоматики – М.: ГОУ, 2007.
2. Рогачева И.Л. Эксплуатация и надежность систем электрической централизации нового поколения – М.: ГОУ, 2006.

Аңдапта

Мақалада құрылғысы, техникалық сипаттамасы бағыттамалық электр жетегінің типін P80 KZK қысқаша сипаттамасы.

Түйінді сөздер: жол бұрушы электр жетектері, корпус, қозғалтқыш, модульдер, техникалық қызмет көрсету.

Abstract

In the article a device, technical descriptions of pointer electromechanic of type of P80 KZK, is considered with short description.

Key words: *pointer electromechanics, corps, engine, modules, technical service.*

УДК 621.331

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

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

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

ДАЙНОВА Ж.Х. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ШАГАЮЩЕГО ДВИЖИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ПРИМЕРЕ ИНВАЛИДНОЙ КОЛЯСКИ

Аннотация

В статье приведены расчеты параметров для нормальной работы механизма инвалидной коляски.

Ключевые слова: *инвалидная коляска, шагающие колеса, взаимодействующие факторы.*

Для нормальной работы механизма инвалидной коляски нужно определять единственно возможные длины взаимозависимых следующих пяти параметров:

1. r_1 – радиус пары передних ведущих шагающих колес;
2. r_2 – радиус пары задних ведомых дисковых колес;
3. H – длина рамы в продольном направлении (расстояние между осями ведущих и ведомых колес);
4. B – расстояние между центрами ведущих шагающих колес (ширина коляски);
5. b – расстояние между центрами ведомых дисковых колес.

Эти размеры коляски должны определяться исходя из трех условий работы коляски, которые предъявляют свои требования.

Первое условие требует учитывать, при синтезе схемы механизма коляски, взаимодействующие факторы, определяемые из размеров взаимодействующих элементов лестницы и шагающего колеса коляски.

Этот фактор объединяет размеры полок лестницы и длину шага колеса (рис. 1).

Для того чтобы две точки ступни 1 и 2 спицы колеса, при перемещении коляски по лестнице вверх, все время наступали на одинаковом расстоянии от кромки смежных полок лестницы, необходимо чтобы длина шага колеса была равна расстоянию между кромками. Это исключает срыв ступни колеса из грани полок лестницы.

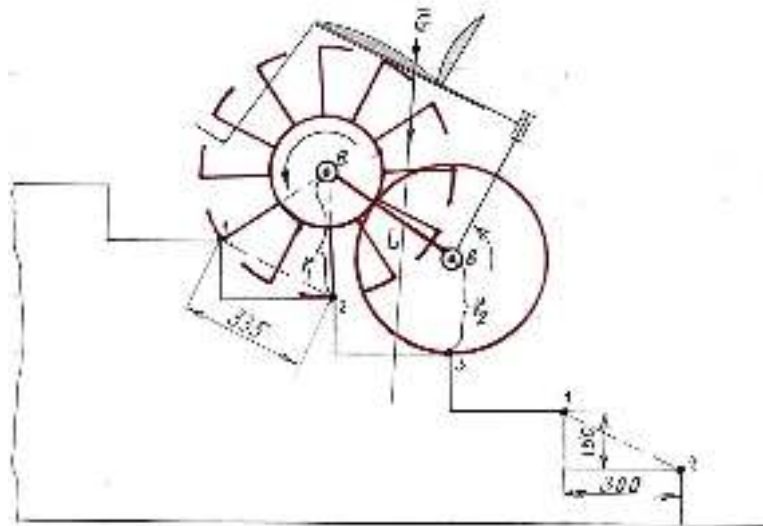


Рисунок 1 – Расчетная схема коляски

Такое взаимодействие требует, чтобы расстояние между точками 1 и 2 лестницы было равно шагу t колеса, то есть:

$$l_{1-2} = t = 335 \text{ мм},$$

где t – длина шага шестиспицевого (шестиножного) колеса, цифра 335 – расстояние между смежными кромками полок лестницы.

Цифра 335 определена из размеров стандартных полок высотой 150 мм, длиной 300 мм, то есть:

$$r_1 = l_{1-2} = \sqrt{300^2 + 150^2} = 335 \text{ мм}$$

Если длина шага t шестиножного колеса, то $r_1 = t$,

где r_1 – радиус колеса.

В действительности использовано 12-тиножное шагающее колесо, шесть ног которого при подъеме по лестнице остаются на весу между двумя приземлившимися ногами колеса. Эти ноги называются корректирующими ногами, так как при наступлении на полки какой-нибудь ноги, одна из них ограничивает ее точку приземления.

С другой стороны походка 12-тиножного колеса намного комфортнее, чем шестиножного при передвижении по горизонтальным участкам дороги.

Второе условие (рис. 2) связано с размерами межэтажной лестничной площадки, которая в большинстве случаев составляет два квадрата со сторонами 1210×1210. Для того чтобы поворачивать коляску на площадке размерами 1210×1210 нужно собрать все ее детали так, чтобы они при повороте не касались стен здания. Кроме того, нужно обеспечить поворот коляски на месте. Поэтому, согласно требованиям, нужно подобрать предельно максимальную длину H (расстояние между осями ведущих и ведомых колес), так как этот размер определяется еще из условия устойчивости коляски при подъеме по лестнице.

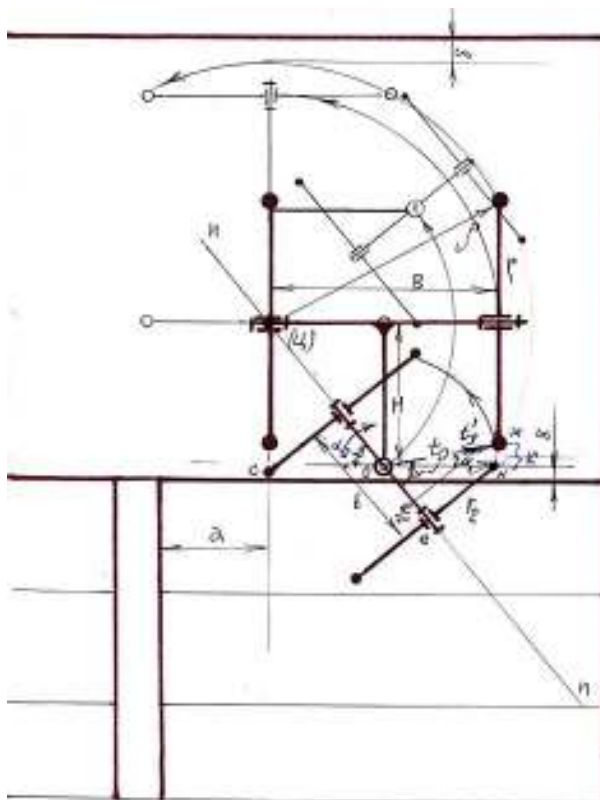


Рисунок 2 – Схема расчета габарита коляски

Это условие, ограничивающее габаритные размеры коляски может быть написано так:

$$(\rho + \delta) + (H + \delta) = 1210 \quad (1)$$

где $\rho = \sqrt{B^2 + r_1^2}$

принято $\delta = 50 \text{ мм}$ – допуск (расстояние до стенки)

$B = 630 \text{ мм}$ – ширина сидения с допусками до плоскости колеса.

$r_1 = 335 \text{ мм}$ (найдено по первому условию)

Тогда из (1) определяется:

$$H = 1210 - \rho - 2\delta = 1210 - \sqrt{630^2 + 335^2} - 2 \cdot 50 = 397,5 \text{ мм.}$$

Таким образом, из первого и второго условий синтеза определены два параметра коляски r_1 и H .

Третье условие – условие вертикальной устойчивости коляски при подъеме и опускании по лестнице, требует вертикальной устойчивости колеса, определяемой перемещением (вращением) вектора силы веса $\vec{G}$ инвалида на угол наклона лестницы при неподвижности плоскости опоры, образованной между четырьмя точками контакта опорных колес [1].

Горизонтальная проекция вектора на этой плоскости опоры, в виде точки, будет перемещаться к крайнему отрезку опорной плоскости. При достижении крайнего отрезка произойдет опрокидывание коляски. Поэтому, нужно увеличивать опорную плоскость в продольном направлении. Это расстояние есть отрезок H , значение которого ограничено по второму условию. Поэтому, приходится увеличивать радиус заднего колеса r_2 . А увеличение радиуса r_2 ограничивается условием сталкивания переднего и заднего колес при повороте. Поэтому, нужно найти выражение, исключаяющее сталкивание переднего и заднего колес.

Из $\triangle OMN$ найдем:

$$t_p = \sqrt{\left(\frac{B}{2}\right)^2 + K^2} \quad (2)$$

где $K = H - r_1 = 397,5 - 335 = 62,5$ мм

или
$$t_p = \sqrt{\left(\frac{630}{2}\right)^2 + 62,5^2} = 321 \text{ мм}$$

Условие столкновения колес выражается так:

$$t_p^1 = t_p - \Delta \quad (3)$$

где $\Delta = 30$ мм (допуск на столкновение)

или:
$$t_p^1 = 321 - 3 = 318 \text{ мм}$$

тогда

$$\begin{cases} r_2 = t_p^1 \cdot \sin \alpha \\ e = 2 t_p^1 \cdot \cos \alpha \end{cases} \quad (4)$$

угол α определяется из:

из $\triangle OQC$:
$$CO = \sqrt{H^2 + \left(\frac{B}{2}\right)^2} = \sqrt{397,5^2 + \left(\frac{630}{2}\right)^2} = 507 \text{ мм}$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{H}{OQ} = \frac{397,5}{507} = 0,7840, \quad \text{или} \quad \alpha_2 = 51^\circ$$

из $\triangle OMN$:
$$\sin \alpha_1 = \frac{K}{t_p} = \frac{62,5}{321} = 0,1947, \quad \text{или} \quad \alpha_1 = 11^\circ$$

угол
$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 = 62^\circ$$

тогда из (4):
$$r_2 = t_p^1 \cdot \sin \alpha = 318 \cdot 0,8829 = 282 \text{ мм (D= 564 мм)}$$

$$e = 2 t_p^1 \cos \alpha = 318 \cdot 0,4695 \cdot 2 = 299 \text{ мм}$$

Такими образом, из третьего условия определены радиус заднего колеса r_2 и расстояние между центрами задних колес – e .

По такой последовательности, найденные длины основных пяти параметров инвалидной коляски, имеют единственные значения и являются оптимальными. На рисунке 3 показана схема последовательности определения параметров.

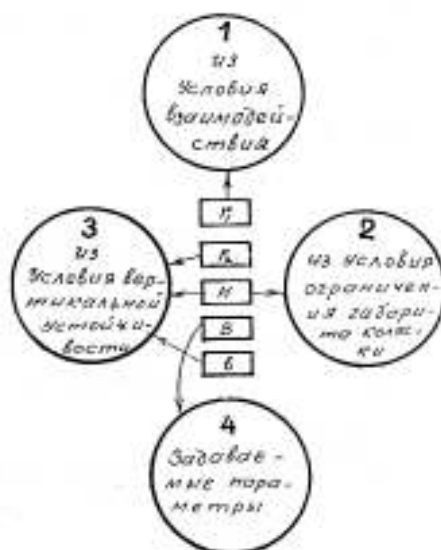


Рисунок 3 – Схема к расчету

Основным новым конструктивным элементом шагающей коляски является синхронизатор (рис. 4а), состоящий из храпового диска с зубьями 1, закрепленный жестко к шагающему колесу (рис. 4в) и корпуса 3, жестко связанного с трубчатым ведущим валом, на который жестко посажен ведущий шкив 6, а также собачки 2, связывающей храповый диск с корпусом, обеспечивая передачу одностороннего движения колеса и ведущего вала.

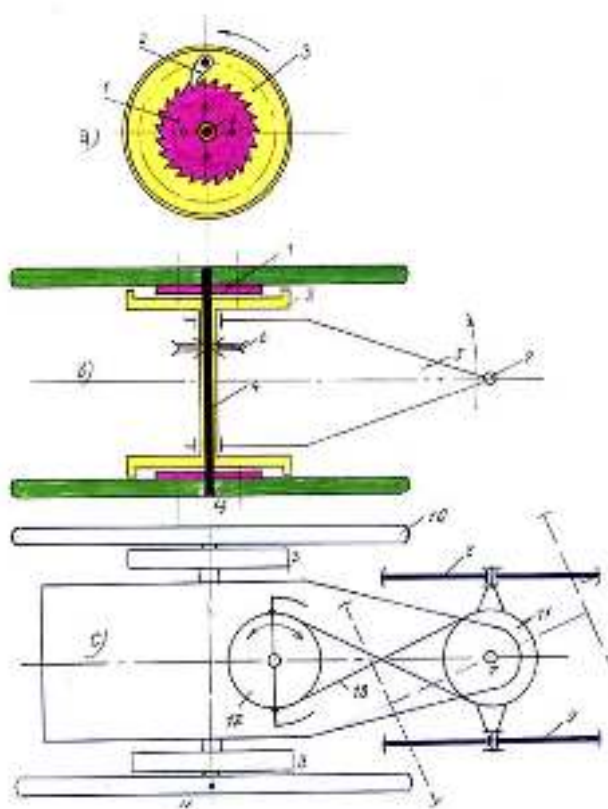


Рисунок 4 – Схема к расчету

Такое устройство исключает откатывание коляски назад при подъеме по лестнице, то есть выполняет роль автоматического тормоза при вождении коляски руками. А при вождении коляски с помощью механического привода это устройство синхронизирует вращения двух ведущих шагающих колес, то есть ведущие колеса становятся как колесная пара железнодорожных вагонов. Это обеспечивает динамическую устойчивость коляски при езде по бездорожью. При параллельности плоскостей всех четырех колес (рис. 4с), коляска передвигается строго прямолинейно, независимо от действия внешних силовых взаимодействий. Поворот коляски осуществляется путем поворота рамы заднего моста 11 с помощью рулевого управления 12, 13. При этом пара задних колес 8 и 9 вместе с рамой заднего моста 11 поворачиваются относительно шкворни 7 рамы коляски (показано пунктирными линиями). При этом рама коляски 5 (рис. 4в) повернется в ту или иную сторону относительно вертикальной оси одного из ведущих колес.

Вращение двух ведущих колес осуществляется путем вращения шкива 6 ведущего трубчатого вала. Привод состоит из электродвигателя и понижающего ременного волнового редуктора (рис. 5).

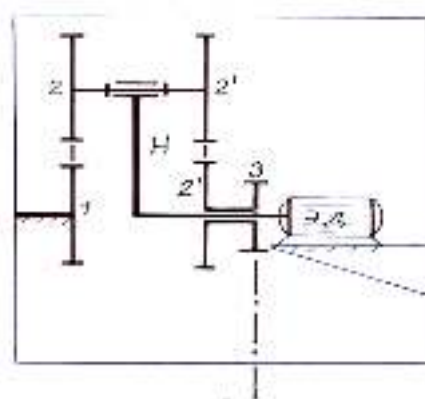


Рисунок 5 – Схема к расчету

Рассмотрим параметры привода и определим режим работы коляски с механическим приводом. Будем принимать величину скорости коляски V в пределах скорости движения пешехода, то есть 6 км/час. Это в другой размерности будет так:

$$V = 6 \text{ км/час} = 1,66 \text{ м/с}.$$

Коляска начнет трогаться с места при скорости $V = 0$, и набирать рабочую скорость 1,66 м/с, с ускорением $a = 1,66 \text{ м/с}^2$.

Для обеспечения начального движения нужно преодолеть силу сопротивления трогания:

$$P_c = m \cdot a \text{ (н)}, \quad (5)$$

где P_c – сила сопротивления коляски (н); $m = \frac{G}{g}$ – масса коляски с человеком в (кг); $G = 1400 \text{ н}$ – вес в (н); $g = 9,81 \text{ (м/с}^2)$; $a = 1,66$ стартовое ускорение (м/с^2).

$$\text{Из (5) имеем } P_c = \frac{G}{g} \cdot a = \frac{1400}{9,81} \cdot 1,66 = 236 \text{ (н)}.$$

Тогда момент сопротивления на валу коляски будет:

$$M_c = P_c \cdot r_k \text{ (н} \cdot \text{м)} \quad (6)$$

$$P_c = 236 \text{ (н)}, r_k = 0,335 \text{ (м)}.$$

Из (6) имеем:

$$M_c = P_c \cdot r_k = 236 \cdot 0,335 = 79 \text{ (н.м)}.$$

Угловая скорость колеса при принятой скорости будет:

$$\omega_k = \frac{V}{r_k} = \frac{1,66}{0,335} = 5 \left(\frac{1}{с} \right).$$

$$\text{где } \omega_k = \frac{\pi n_k}{30} = 5 \left(\frac{1}{с} \right) \quad \text{или} \quad n_k = \frac{30\omega}{\pi} = \frac{30 \cdot 5}{3,14} = 48 \left(\frac{\text{об}}{\text{мин}} \right).$$

Потребная мощность коляски будет

$$N = M_c \cdot \omega_k \left(\frac{\text{н.м}}{с} \right),$$

$$\text{где } M_c = 79 \text{ (н.м)}, \omega_k = 5 \left(\frac{1}{с} \right).$$

Тогда

$$N = M_c \cdot \omega_k = 79 \cdot 5 = 395 \left(\frac{\text{н.м}}{с} \right) \quad (7)$$

или

$$N = 395 \text{ (ват)} \approx 0,4 \text{ (квт)}.$$

С учетом потери на трение в шарнирах можно принимать электродвигатель постоянного тока с мощностью:

$$N = 0,5 \text{ (квт)}, n_{эд} = 1000 \text{ об/мин.}$$

Для понижения угловой скорости двигателя использован ременно-волновой редуктор, разработанный на кафедре «Транспортная техника и машиностроение». Конструктивная схема нового редуктора показана на рисунке 3. Она состоит из двух пар ременной передачи 1-2 и 2¹-2¹.

Первая ступень состоит из двух шкивов 1 и 2, первый шкив закреплен на раме редуктора неподвижно (солнечный шкив), а второй шкив 2 (планетарный шкив) вращается вокруг первого с помощью ведущего вала электродвигателя через бесконечный ремень. Диаметры этих шкивов соответственно приняты:

$$D_1 = 190 \text{ мм} \quad \text{и} \quad D_2 = 200 \text{ мм}.$$

Эту ступень можно назвать волноводом, так как за один оборот водила Н второй шкив не сможет сделать полный оборот на величину разности длин окружностей шкивов $\pi D_2 - \pi D_1$, то есть:

$$\pi D_2 - \pi D_1 = \Delta.$$

где Δ — есть разность длин окружностей двух шкивов или есть длина волны.

Вторая ступень редуктора состоит из двух шкивов одинакового диаметра, то есть:

$$D_{2^1} = D_{2^1} = \frac{D_2 + D_1}{2} = 195, (\text{мм})$$

Поэтому, при вращении водила они не участвуют в передаче движения. Поскольку шкивы 2 и 2¹ выполнены жестко, то вторая ступень за каждый оборот водила принимает только длину волны и передает шкиву 3. Поэтому, отношение:

$$i = \frac{D_2}{D_2 - D_1} = \frac{200}{200 - 190} = 20.$$

Это является передаточным числом редуктора.

Это отношение может быть написано так:

$$i_{n2^1}^{(1)} = \frac{n_n}{n_{2^1}} = \frac{D_2}{D_2 - D_1} \quad (8)$$

Поскольку размеры диаметров известны, то можно написать так:

$$\frac{n_n}{n_{2^1}} = 20 \quad \text{или} \quad n_n = 20 \cdot n_{2^1}.$$

$$\text{Поэтому} \quad n_n = 20n_3 \quad (9)$$

Диаметры двух шкивов на ведущем валу и на выходе с редуктора D_3 одинаковые. Поэтому, их число оборотов одинаковое.

Следовательно, число оборотов колеса

$$n_k = n_3 = 5 \left(\frac{1}{c} \right) \quad \text{или} \quad n_k = n_3 = 48 \text{ об/мин.}$$

$$\text{Тогда из (9) находим} \quad n_n = 20 \cdot 48 = 960 \left(\text{об/мин} \right).$$

Принятый двигатель $n_{эд} = 1000$ удовлетворяет условию расчета.

Поскольку формула (8) впервые введена для расчета ременно-волнового редуктора, то справедливость результатов расчета проверим классической формулой Виллиса.

$$i_{21}^{(n)} = \frac{n_2}{n_1} = + \frac{D_2}{D_1} = \frac{n_2 - n_n}{n_1 - n_n}.$$

$$\text{при} \quad n_1 = 0 \quad \text{и} \quad n_2 = n_{2^1} : i_{2n}^{(1)} = + \frac{200}{190} = \frac{n_{2^1} - n_n}{-n_n}.$$

$$\text{Оттуда} \quad n_n = - \frac{n_{2^1}}{0,05} = - \frac{48}{0,05} = -960 \left(\text{об/мин} \right).$$

Знак (–) показывает, что направления вращения водила и ведомого шкива противоположные.

Как видим формула (8) является частным случаем формулы Виллиса для определения параметров планетарного редуктора. Всякое четырехопорное транспортное средство, с контактными точками колес, образует на поверхности дороги четырехугольную площадку опоры. Центр тяжести шасси с грузами размещается в центральной части опорной площадки. При подъеме и опускании машины по наклонной поверхности дороги центр тяжести, как точка след вектора силы веса на горизонтальную плоскость опоры, перемещается к передней или к задней стороне четырехугольной опорной площадки. С увеличением угла наклона поверхности опорной площадки, след центра тяжести может совпасть с передней или задней стороной опорной площадки. При этом вес коляски вместе с грузом начнет совершать работу, и коляска будет без внешних возмущений перемещаться (будет падать по наклонной плоскости). При дальнейшем увлечении угла наклона опорной площадки, направление вектора силы веса совпадет с шарнирами колес и произойдет опрокидывание коляски [2].

На рисунке 6 показана схема четырехопорной коляски в двух положениях.

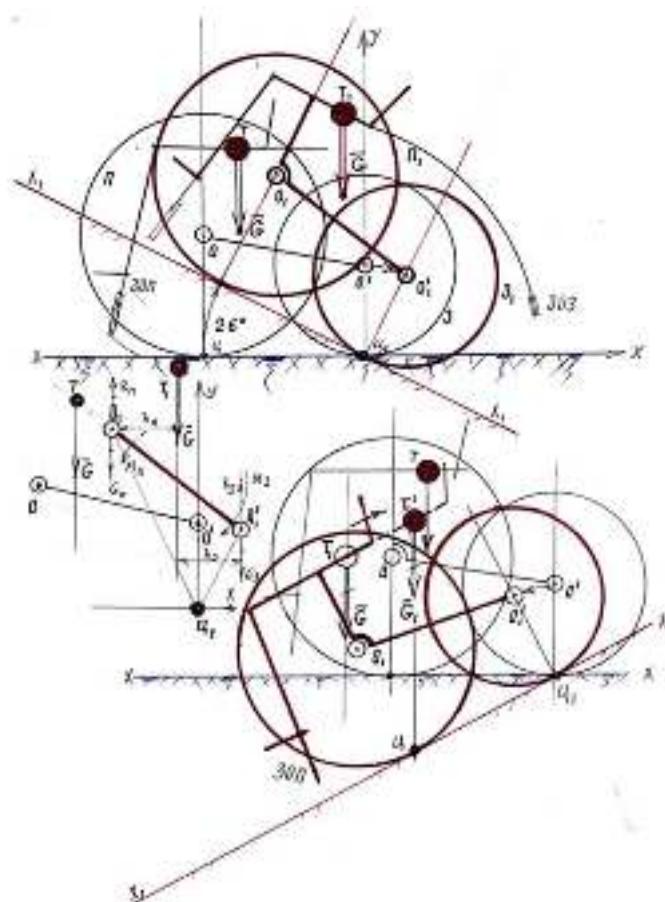


Рисунок 6 – Схема устойчивости коляски

Тонкими линиями показано первое положение, стоящее на горизонтальной поверхности – XX. В этом положении опорные точки Ц-Ц₁ и оси передних и задних пар колес лежат на вертикальной линии, совпадают с направлением вектора G веса коляски с грузом. Центр тяжести T размещен между осями передних и задних колес o и o¹, ближе к оси O передних колес. Схема коляски при подъеме по лестнице показана толстыми линиями, когда опорная поверхность – X₁X₁ повернута на угол 26° (стандартный угол наклона лестницы). При этом схема механизма коляски вместе с рамой 00₁¹ и с колесами П₁ и З₁ поворачивается на угол 26° относительно точки контакта Ц₁ задних колес. Относительные положения рамы 0-0¹ и 0₁-0₁¹ и центра тяжести коляски T и T₁ показаны

на рис. 1а. Рама 0-0¹ совершает плоскопараллельное движение, а центр тяжести Т перемещается до положения Т₁ и линия действия вектора силы веса приближается к точке опоры задних колес Ц₁, то есть схема механизма коляски приближается к неустойчивому положению.

При дальнейшем увеличении угла или при действии посторонних возмущений, линия действия силы веса будет стараться откатить коляску назад, а при совпадении линии действия силы с центром шарнира задних колес, коляска опрокинется относительно шарниров задних колес.

С целью за страховки опрокидывания коляски, нужно к раме коляски установить за страховочные опоры – ЗОЗ (застрахованные опоры задние).

На раму коляски относительно точки Ц₁ действует два момента от силы веса G.

1. $M_n = \overline{G_n} \cdot h_n$, где $\overline{G_n} = \overline{R_n}$;
 $\overline{R_n}$ – реакция передней опоры
2. $M_3 = \overline{G_3} \cdot h_3$, где $\overline{G_3} = \overline{R_3}$;
 $\overline{R_3}$ – реакция задней опоры

При совпадении линии действия вектора силы веса G с точкой Ц₁:

$M_n = M_3$, а при переходе линии действия силы G от точки Ц₁ вправо:

$M_3 > M_n$, и наступает опасная зона устойчивости колеса (опрокидывание коляски назад).

Расчеты по определению оптимальных параметров показывают, что коляска устойчиво поднимается вверх по лестнице.

На рисунке 6 показаны два положения коляски при опускании вниз по лестнице из горизонтального положения. Положение коляски на горизонтальной площадке показано тонкими линиями, а положение при опускании вниз по лестнице показано толстыми линиями. Как видно, при повороте рамы коляски на угол 26° ниже уровня Х-Х центр тяжести тележки Т опускается до положения Т₁. Направление вектора силы веса G переходит в левую сторону, не только через точку контакта Ц переднего колеса, но и оси 0₁ колеса. Это значит, произойдет неизбежное опрокидывание коляски относительно оси передних ведущих колес, так как реакция R₃ задних колес, равна нулю, а на раму коляски действует только момент M_п, который вращает коляску относительно оси колеса 0₁.

Ничего сделать путем изменения размеров невозможно, так как размеры основных параметров определены при синтезе схемы коляски с учетом ограничения габарита, и они имеют единственные значения.

Остается только принимать конструктивные изменения, в частности, путем перемещения сидения назад, при опускании коляски вниз по лестнице. Сидение на раме имеет два положения: переднее и заднее, которые устанавливаются путем перемещения сидения относительно рамы при подъеме и опускании коляски по лестнице.

Как видно из рисунка 6, при опускании по лестнице сидение вместе с центром тяжести Т₁, перемещено до положения Т₁. При этом, направление вектора веса G, проходит через точку Ц контакта передних колес. В таком положении линия действия силы веса G проходит с правой стороны оси передних колес 0₁. В контакте задних колес появится реакция R₃. Коляска под действием незначительных усилий может катиться вниз по лестнице. В этом случае на коляску обязательно установить переднюю застраховочную опору (ЗОП), как показано на рисунке 6.

Литература

1. Кайнарбеков А., Омаров А., Муратов А. Хикаят шагающего колеса. – «LAP» LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, 2014.
2. Омаров А.Д., Муратов А., Кайнарбеков А., Бекмамбет К.М. Бездорожные транспортные средства. – Алматы: ГУТП им. Д.А. Кунаева, 2015 – 189 с.

Аңдатпа

Мақалада мүгедектер арбасы механизмінің қалыпты жұмысы үшін параметрлердің есептелуі келтірілген.

Түйінді сөздер: мүгедектер арбасы, адымдаушы дөңгелектер, өзара әрекеттесетін факторлар.

Abstract

The calculation settings for normal operation of the wheelchair describes in this article.

Keywords: wheelchair, walking, interacting factors.

УДК 621.331

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

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

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

НИКИТИН Е.В. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

СИНТЕЗ СХЕМЫ МЕХАНИЗМА АДАПТИВНОЙ РАМЫ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ УНИВЕРСАЛЬНОГО ХОДА

Аннотация

Для транспортных средств универсального хода нужно устанавливать адаптивную раму, состоящую из механизма, который преобразует взаимодействующие силы колеса с препятствиями опорной поверхности, изолируя лонжерон с кузовом от всякого воздействия опорной части, сохраняя при этом вертикальную устойчивость машины.

Ключевые слова: транспортное средство, механизм, адаптивная рама, устойчивость.

Причиной появления проблемы – создание новой конструкции адаптивной рамы для транспортных средств, независимо от конструкции рамы современных автомобилей, тракторов и других наземных тягачей, является, во-первых, использование перечисленных машин для езды при различных условиях поверхности дороги – по горной местности с уклоном поверхности более 35^0 , степных условиях бездорожья с фронтальными препятствиями высотой до половины длины радиуса колеса. В первом случае, то есть, на горных склонах, колесные машины с одной жесткой рамой теряют вертикальную устойчивость хода, часто падают на боковую сторону [1]. А во втором случае, то есть, в условиях степного бездорожья, все неровности поверхности дороги одновременно, беспорядочно, действуя со всех четырех сторон рамы, сложно деформируют ее конструкции. Кроме того, вся экипажная часть машины испытывает вибрационное воздействие, которое является причиной интенсивного износа всех узлов и агрегатов двигателя. Также полный дискомфорт езды испытывают водитель и пассажиры. Во-вторых, анатомическое строение, четырех опорных транспортных средств с одной жесткой рамой, не соответствует требованиям устойчивости хода по формуле Сомова – Малышева [2].

Поэтому, для транспортных средств универсального хода нужно устанавливать адаптивную раму, состоящую из механизма, который преобразует взаимодействующие силы колеса с препятствиями опорной поверхности, изолируя лонжерон с кузовом от всякого воздействия опорной части, сохраняя при этом вертикальную устойчивость машины.

Ниже излагается работа новой конструкции адаптивной рамы транспортных средств с универсальным ходом (рис. 1), который состоит из трех узлов – механизмов заднего и переднего мостов и лонжеронной цепи.

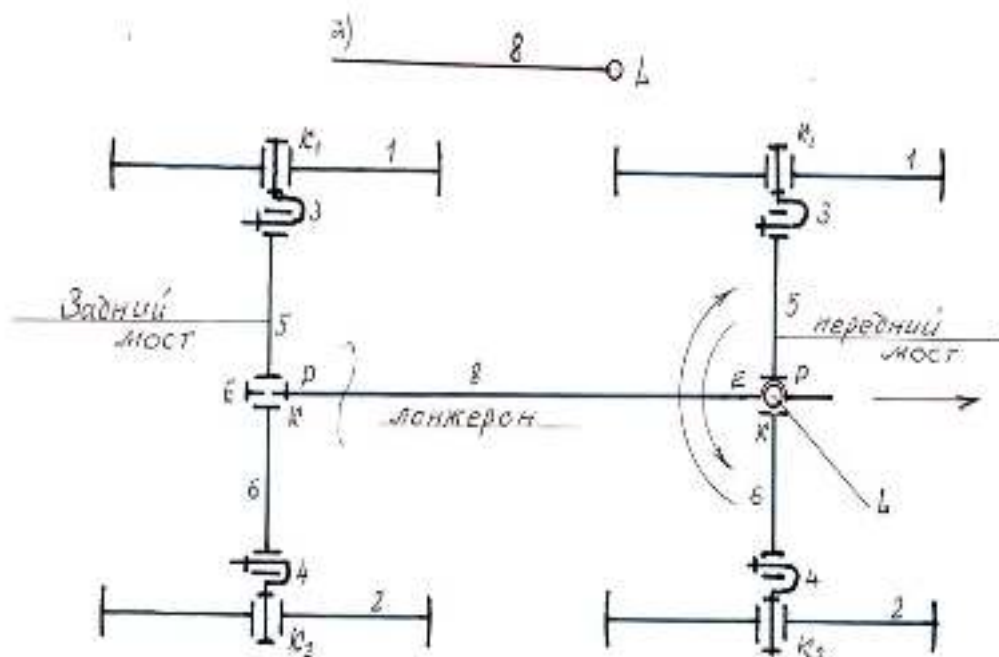


Рисунок 1 – Общая схема адаптивной рамы

На рисунке 2 показана общая кинематическая схема заднего моста, состоящей из двух колес 1 и 2, свободно вращающихся на осях ступиц 3 и 4, выполненные в виде боковых сторон параллелограмма ABCD, а две поперечные стороны 5, 6 выполнены параллельно осям ступиц, пассивной связи 7, выполненной в виде дополнительной боковой стороны EP параллелограмма. (Схема механизма заднего моста на (рис. 1) установлена на горизонтальной опорной поверхности xx). Тонкой линией показано другое положение схемы этого механизма, измененное под действием неровности опорной поверхности дороги x^1x^1 . В момент, когда колесо 2 набегают на вершину неровности опоры и поднимается вверх, первое колесо 1 перемещается по плоскости xx , сохраняя вертикальные положения колес 1 и 2, а также всех боковых сторон параллелограмма.

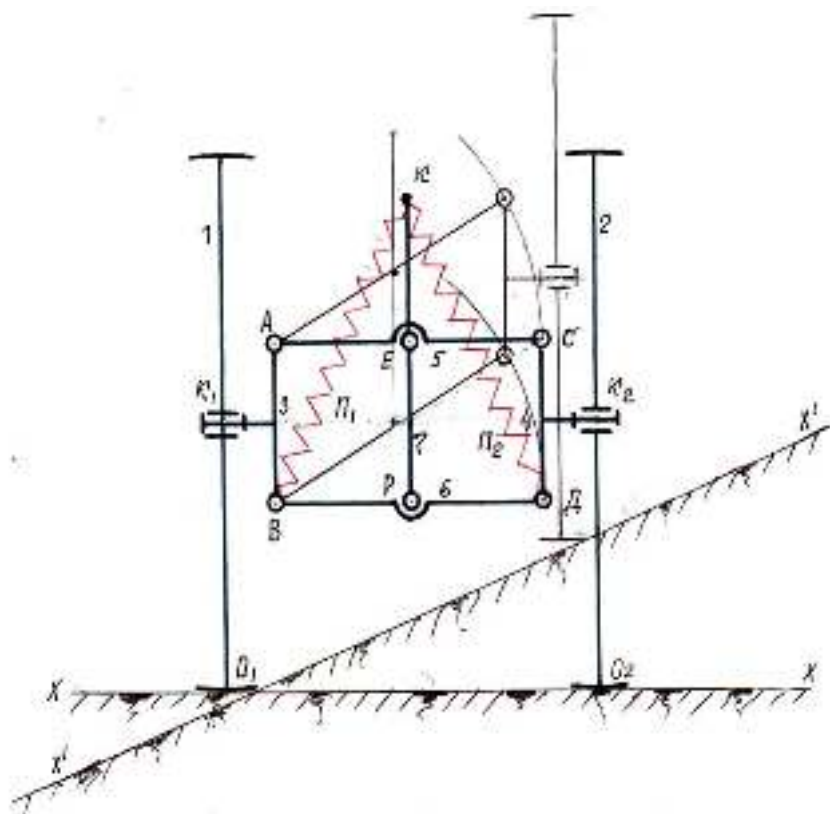


Рисунок 2 – Схема механизма заднего моста

Теперь проследим, как складывается анатомия схемы механизма по формуле Сомова – Малышева. Количество подвижных звеньев $n=6$, дополнительная боковая сторона EP параллелограмма считается пассивным элементом схемы. Поэтому, количество звеньев и кинематические пары этого звена не учитываются. А количество одноподвижных кинематических пар $P_1(A, B, C, D, K_1, K_2)$, также равно шести, то есть $P_1=6$. Опорные точки O_1 и O_2 являются парами $P_5=2$. Тогда

$$W_1 = 6n - 5P_1 - P_5 = 6 \cdot 6 - 5 \cdot 6 - 2 = 4 \quad (1)$$

Где, одной подвижностью схемы является прямолинейное перемещение вдоль продольной оси (перпендикулярной к плоскости схемы), а другой – вращение схемы параллелограмма ABCD вокруг оси k_1k_2 , третьей подвижностью является вращение схемы заднего моста вокруг опорной точки O_1 или O_2 относительно вертикальной оси, координата четвертой подвижностью является вращение схемы параллелограмма ABCD вместе с колесом 2 относительно стороны AB (тонкие линии).

Для устранения подвижности схемы относительно двух точек O_1 и O_2 , установим упругие подвески Π_1 и Π_2 в виде двух пружин. Одни концы этих пружин Π_1 и Π_2 , соединим в точке K, а другие концы их соединим с шарнирами B и D параллелограмма ABCD. Тогда, схема механизма теряет эту подвижность, так как при повороте боковых сторон параллелограмма пружина Π_1 натягивается, а натяжение пружина Π_2 ослабевает. К тому же еще, вес рамы машины также тянет своим моментом; увеличивая натяжение пружины Π_1 .

В результате, потеря этой подвижности, связанная свойством параллелограмма, схема механизма, приобретает другую подвижность, способствующую подниматься на препятствие, сохраняя вертикальные положения плоскости колес. Назовем эту подвижность адаптивной подвижностью. На рисунке 2 показана общая схема адаптивной рамы транспортных средств, которая состоит из механизма заднего моста, который

обладает четырьмя подвижностями относительно поверхности дороги и из переднего моста, идентично выполненного по конструкции с задним мостом и из лонжеронной цепи 8, соединяющей задний мост с передним мостом через пассивные элементы (пассивные связи) ЕР. Причем, один конец лонжерона 8 связан с механизмом переднего моста с помощью одноподвижного шарнира L, который обеспечивает относительный поворот заднего и переднего мостов.

Тогда, общая подвижность адаптивной рамы транспортного средства определяется с учетом всех звеньев общей схемы (рис. 2).

Количество подвижных звеньев двух мостов $n = 12$, так как число звеньев заднего моста 6 и переднего моста 6, а количество одноподвижных кинематических пар $P_1 = 13$, так как для относительного поворота двух мостов был введен одноподвижный шарнир L, поэтому сумма одноподвижных шарниров двух идентичных мостов будет:

$$P_1 = 6 + 7 = 13$$

Лонжерон, как было отмечено выше, является пассивным элементом схемы. Общая подвижность рамы равна:

$$W_3 = 6 \cdot n - 5P_1 - P_5 = 6 \cdot 12 - 5 \cdot 13 - 4 = 72 - 65 - 4 = 3$$

Для однозначной работы схемы механизма рамы нужно установить на каждую подвижность независимый привод.

Эти приводы следующие:

- 1) двигатель для прямолинейного движения
- 2) привод для относительного поворота мостов
- 3) адаптивный привод – неровности опорной поверхности.

Во всех трех случаях сохраняется вертикальное положение рамы лонжерона и плоскости четырех колес, что обеспечивает вертикальную устойчивость движителя и высокую комфортность езды.

Литература

1. Муратов А., Сериккулова А.Т., Никитин Е.В. Вертикальная устойчивость шасси транспортных средств с механизмом адаптации с параллелограммным эффектом. // «Промышленный транспорт Казахстана». – 2017 г. – №1 (54). – С. 62-66.
2. Муратов А., Омаров А.Д., Кайнарбеков А., Бекмамбет К.М. Транспортные средства для езды по экстремально сложной поверхности. (Конструкция и расчеты). – Алматы, 2016. – 117 с.

Аңдатпа

Көлік құралдары үшін әмбебап жүрісте машинаның тіке тұрақтылығын сақтай отырып, тірек бөліктерінің кез келген әсерден лонжерон санағын оқшаулай отырып, дөңгелектің үстіңгі беткі кедергілермен өзара әрекеттесетін күштерді түрлендіретін механизмнен тұратын бейімділік рамасын орналастыру керек.

Түйін сөздер: көлік құралы, темігі, бейімділік рамасы, тұрақтылық.

Abstract

For vehicles of universal progress need to install adaptive frame consisting of a mechanism that converts the interact wheel forces obstructed the supporting surface, isolating the spar with the body from any impact of the supporting parts, while maintaining the vertical stability of the machine.

Keywords: vehicle, machinery, adaptive frame, stability.

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

ӘЛМЕНОВА А.М. – магистр (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАБОТКИ И КОЛИЧЕСТВА СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ВЫСОТАХ 3340 И 800 МЕТРОВ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

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 параболических концентраторов, можно сделать вывод, что метод изготовления параболических 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, параболический концентратор

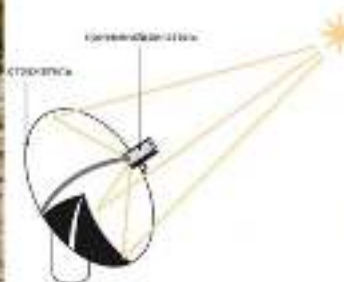
Планируется проведение исследований по сравнению выработки количества солнечной электрической и тепловой энергии на Тянь-Шаньской высокогорной научно-исследовательской станции космических лучей (расположена на высоте 3340 м н.у.м.) и на территории ТОО «ФТИ» (мкр. Алатау, Алматы).



Тянь-Шаньская высокогорная научно-исследовательская станция космических лучей
(расположена на высоте 3340 м н.у.м.)



Солнечные батареи



Параболоидный концентратор



ТОО «Физико-технический институт»

Эксперимент будет проводиться на двух идентичных исследовательских установках, состоящих из солнечной электростанции, мощностью 2.2 кВт/ч и зеркального параболического концентратора, диаметром 1,8 м.

В настоящее время создан и работает солнечный фотоэлектрический модуль площадью 8 м² в институте. Она состоит из:

- 8 поликристаллических ФЭП компании AleoSolar (Германия), мощностью 275 Втп;
- сетевого солнечного инвертора безтрансформаторного типа SunnyBoy-2100TL компании SMA, номинальной мощностью 2100ВА;
- измерительной системы сбора диагностической информации с возможностью подключения датчиков температуры воздуха и панелей, анемометра и измерителя интегральной солнечной радиации.

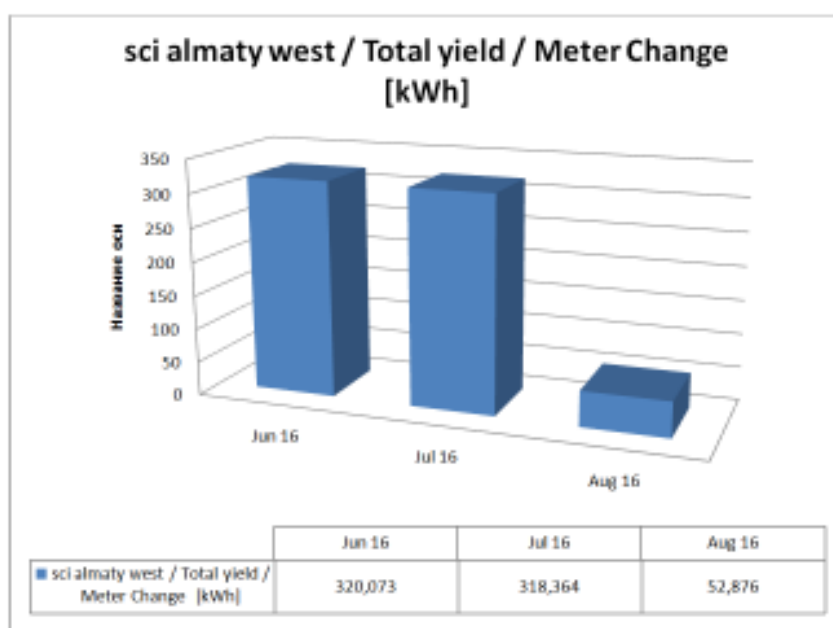


Солнечные фотоэлектрические модули



Солнечный параболический концентратор

Выработка солнечной энергии за 2016 год с июня по август месяц показана на графике.



Первый параболический концентратор изготавливается на основе параболической спутниковой приемной антенны. Для этого на отражающую поверхность наносилось зеркальное покрытие на полимерной основе. В фокусе антенны установлена система проточной жидкости собственной разработки.

Будет проведен анализ количества вырабатываемой мгновенной и общей электрической и тепловой энергии, полученной на экспериментальных установках.

В современном мире происходит постепенное уменьшение стоимости преобразования солнечной энергии. Это связано, прежде всего, со снижением затрат на производство и увеличением площади солнечных энергоустановок. Преобразование солнечной энергии в теплоту и электричество является актуальным, прежде всего для автономных потребителей. Одним из методов преобразования солнечной энергии в электрическую является метод прямого преобразования с помощью планарных и матричных солнечных модулей. В результате обзора солнечных электростанций на основе параболоидных концентраторов и матричными солнечными модулями, 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 %.

Литература

1. Atul A. Sagade, Shinde N.N. Performance evaluation analysis of low cost parabolic dish type solar collector for domestic & industrial heating application // ISES Solar World Congress 2011. – 28 Aug. – 2 Sept. – Kassel, Germany.
2. Панченко В.А. Применение различных рабочих тел в двигателе Стирлинга // Альтернативный киловатт. – 2011. – № 1. – С. 40-42.
3. Официальный сайт Национальной лаборатории Sandia. URL: <http://www.sandia.gov/news/resources/releases/2008/solargrid.html> (дата обращения: 15.07.2010).
4. Стребков Д.С., Майоров В.А., Панченко В.А. Солнечный тепло-фотоэлектрический модуль с парабол оторическим концентратором // Альтернативная энергетика и экология. – 2013. – №1/2. – С. 35-39.

Аңдатпа

Бұл істе фотоқабылдағыштар әртүрлі түрлерімен күн энергетикалық қондырғылырында шоғырланған күн сәулесін қолдануы қарастырылады. Әдістердің бірі матрицалық күн модульдерімен және планарлық көмегімен тікелей түрлендіру амалымен күн энергетикасын электрлендіру болып табылады. Шолу нәтижесінде параболоидтық 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.

UDC 621.373

KEMELBEKOV B.Zh. – d.t.s., the professor (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

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

TEST OF OPTICAL CABLES FOR A LONGEVITY

Abstract

The analysis of results of full-scale reliability tests and longevity of Optical Cables of three types received for a year of maintenance of underground communication lines is provided in this article.

Keywords: longevity, reliability, fadings, deformation.

Recently customers in case of a choice of cable production began to pay special attention to requirements of reliability and a longevity.

According to the increased demand there were many brands of the optical cables (OC) claiming for compliance to these requirements. However the quantitative assessment of parameters of reliability it is complicated due to the lack of the techniques confirmed with operational indices. The analysis of test results of the optical cable on a longevity – an important step of a solution of the problem of development of techniques of accelerated tests of the optical cable. In the real operation the results of full-scale reliability tests and a longevity OC two types received for a year of maintenance of underground communication lines are analyzed.

The constructions OC used in an experiment are shown in fig. 1, 1-OF; 2-protecting cover from polytetrafluorethylene; a 3-protecting cover from polyvinylchloride plastic compound; the 4-hardening element from vitreous fibers; the 5-hardening element from teflon threads; the 6-fastening winding polytetrafluorethylene ribbon; the 7-hardening element from the stranded steel wires. In all cables the quartz OF co a step index profile covered with a polyamide jacket with a diameter of 0,6 mm are applied [1].

Data of full-scale temperature tests within one year OC which constructions are given in a figure 1 are provided in operation.

In constructions 1 and 2 the free laying down of fibers in a protective jacket from polytetrafluorethylene is applied. In OC type 3 modular elements with OF are stranded in four with the hardening elements from steel wires.

Table

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Average monthly temperature at a spacer depth.*C	4,4	3,0	3.7	7,2	12.6	15.8	18.6	19,9	18.6	15.7	11.5	7.0
Average monthly humidity of soil at a spacer depth. %	16	17	20	19	18	14	14	12	13	16	18	16



Fig. 1 – The constructions of the OC put full-scale trials: 1-OF; 2-protecting cover from polytetrafluorethylene; A 3-protecting cover from polyvinylchloride plastic compound; 4-hardening element from vitreous fibers; 5-hardening element from teflon threads; 6-fastening winding polytetrafluorethylene ribbon; 7-hardening element from the stranded steel wires [1].

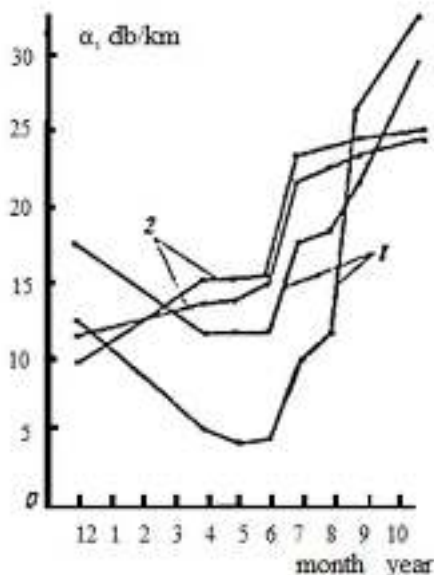


Fig. 2

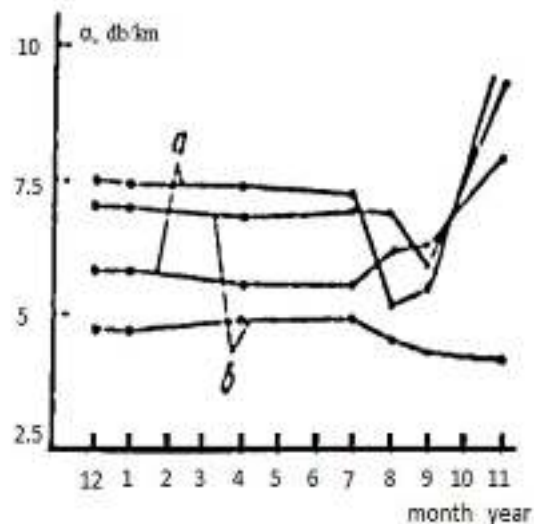


Fig. 3

In order to avoid damage by rodents OC were laid out in soil at a depth of 80 □ of 100 cm from a surface. [2] Climatic conditions of maintenance are proved in the table.

The attenuation coefficient α was measured by a continuous method before and after a spacer of samples in OF, and then periodically within a year. Once a year mechanical-climatic tests of the additional samples Optical cables which are laid out in soil in parallel with the main samples were carried out.

Dependences α of season are given in pic. 2 – 3.

In pic. 2 change α in OC of constructions I and II is shown. After a spacer, and in samples of construction of I decreased by 0,5 – 5,0 dB//km, and in samples of II – I increased by 0,5 – 2,4 dB/km. From reviewing of dependences it is visible that optical parameters of cables are strongly subject to seasonal changes; oscillations reach 10 – 20 dB/km. In one cabled fibers of construction of I during the winter and spring period there is a reduction α for 35 – 60% of original value, and during the aestivo-autumnal period – sharp increase – for 105 – 177%. In two cabled fibers of construction the II increase, α happens almost continuously, and the greatest gain and (77 – 87%) is watched in summer months.

The received results can be explained with origin of mechanical stresses in OF because of distinction of thermal expansion ratios of fibers and a protective polymeric jacket. Besides, characteristics of OC depend on a possibility of relocation of OF in tubes which in two cabled fibers is restricted. It leads to growth, α both when lengthening a jacket, and in case of its shrinkage.

In one cabled fibers in case of cooling and shrinkage of a jacket the fiber can contract in a spiral without critical deformations therefore samples of construction of I have characteristics, the best, than II. Change of parameters of two samples of construction of III is shown in fig. 1. After a spacer of samples, α did not change and I saved the stability until the end of summer. During the autumn period and I increased a little. During all period of researches the gain, α is insignificant (less than 39%). On characteristics OC the strong impact is exerted by the steel hardening elements having big rigidity.

Tests of optical cables for a longevity will be continued for the purpose of specification of the influencing factors and the mechanism of change, α in optical fibers.

Mechanical-climatic tests of samples OC show that in case of a spacer OC underground moisture practically does not penetrate into the cable core and characteristics of samples after one year of stay in soil do not change. As a result of the carried-out full-scale tests OC of three standard sizes it was set that attenuation in OF is subject to seasonal changes. At the majority of

samples in the winter and in the spring attenuation decreases and increases in the summer and in the fall. Seasonal changes of attenuation are expressed stronger in OC with the free laying down of fibers.

The cable with two fibers with a protecting fluoroplast cover has the worst characteristics; the best – a cable with the hardening elements from steel wires.

Researches of the long influences of the increased temperatures, humidity and waters on an attenuation coefficient of OF of different types having various polymeric coverings it is important for enhancement of manufacturing techniques of OC. [3] the Purpose of these researches - determination of operational reliability OC, prediction of periods of their service, a study of properties of the new polymeric materials capable to provide stability of the OF parameters in the conditions of the long influence of climatic factors [4].

Outputs. Tests of optical cables for a longevity will be continued for the purpose of specification of the influencing factors and the mechanism of change, α in optical fibers.

Literature

1. Кемельбеков Б.Ж., Мышкин В.Ф., Хан В.А. Оптические кабели связи. – Томск, 2001. – С. 130-137.
2. Кемельбеков Б.Ж., Мышкин В.Ф., Хан В.А. Волоконно-оптические линии связи – Томск, 2000. – С. 166-167.
3. Кемельбеков Б.Ж., Мышкин В.Ф., Хан В.А. – Справочник. 1 том. – С. 70-82.
4. Васильев В.Е., Бондаренко О.В., Ларин Ю.Т., Николаев В.Г. Результат испытание оптических кабелей на долговечность.

Аңдатпа

Жер астындағы байланыс желісіндегі оптикалық кабельдің үш түрін алып, бір жылда пайдаланғанда табиғи сынақтағы баптын нәтижесінде талдау жүргізіледі.

Түйінді сөздер: ұзақ мерзімділік, сенімділігі, өшумәндері, деформациясы.

Аннотация

В данной статье приводится анализ результатов натурных испытаний на надежность и долговечность ОК трёх типов, полученные за год эксплуатации подземных линий связи.

Ключевые слова: долговечность, надежность, затухания, деформация.

УДК 621.313.925

БАЕТОВ К.Х. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский государственный женский педагогический университет)

КАМАЛБЕКОВ М.К. – магистр, преподаватель (г. Алматы, Евразийская инновационная академия экономики и управления)

АКАНОВА Жад.Ж. – к.т.н., доцент (г. Алматы, «АО Университет Нархоз»)

ОШИБКИ ИЗМЕРЕНИЙ ВРЕМЕННЫХ СДВИГОВ СИГНАЛОВ

Аннотация

В данной статье приводилось исследование вероятностных моделей возникновения ошибок измерений временных задержек сигналов в многопозиционных РДС пассивной радиолокации. Апробирование дискретного источника ошибок на основе программного

генератора ПСЧ для достоверного компьютерного моделирования процессов функционирования пассивной РДС произвольной конфигурации.

Ключевые слова: ошибки измерения, сдвиг, сигнал, задержка времени.

1. РДС пассивной радиолокации относится к классу радиоэлектронных систем извлечения информации и работает, как правило, в условиях конфликтного информационного взаимодействия. Конфликтный характер приводит к еще большему уровню априорной неопределенности относительно параметров и характеристик каналов извлечения информации. Поэтому, разработка моделей источников ошибок в каналах передачи информации для достоверного имитационного моделирования пассивных РДС является весьма актуальной научно-технической задачей и вызывает значительный интерес у специалистов в области радиотехники и имитационного моделирования. Объектом моделирования является многопозиционная пассивная РДС обнаружения сигналов и измерения координат ИРИ несимметричной конфигурации (рис. 1).

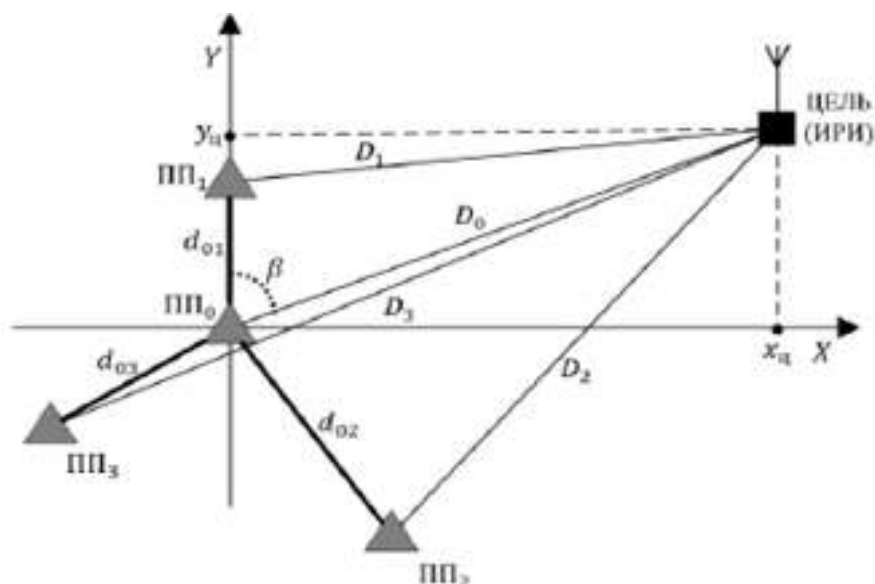


Рисунок 1 – Конфигурация РДС с 4 приемными пунктами

В многопозиционных пассивных РДС координаты ИРИ определяются по разностям моментов прихода сигнала в разнесенные приемные пункты (ПП). В соответствии с конфигурацией исследуемой РДС (рис. 1) измерениям подвергаются независимые значения $\Delta\tau_{01}, \Delta\tau_{02}, \Delta\tau_{03}$ разности времени распространения сигналов от ИРИ до центрального (опорного) пункта (ПП0) через разнесенные (периферийные) пункты приема (ПП1, ПП2 и ПП3).

Исходной информацией для вычисления координат ИРИ с помощью РДС являются координаты $ПП_i x_i, y_i$ и разность дальностей на независимых базах d_{01}, d_{02}, d_{03} и Измерение разностей дальностей эквивалентно измерению относительных временных сдвигов сигналов, прошедших различные пути распространения.

2. Характеристики ошибок измерений временных задержек сигналов в многопозиционных РДС.

Известно, что при радиолокационном обнаружении целей оценка относительных временных сдвигов сигналов, прошедших различные пути распространения от ИРИ на наземных трассах сопровождается погрешностью из-за отражений радиоволн от местных предметов и подстилающей поверхности. Упрощенно погрешностью результата измерения можно назвать отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины. На практике истинные значения временных задержек

сигналов $\Delta\tau_{0iИСТ}$ не известны, однако, при теоретических исследованиях они могут быть получены аналитически. Следовательно, ошибки измерений временных задержек сигналов ($\delta_{01}, \delta_{02}, \delta_{03}$) в исследуемой РДС (рис. 1) входят в следующие выражения:

$$\begin{cases} \Delta\tau_{01} = \Delta\tau_{01ИСТ} + \delta_{01}; \\ \Delta\tau_{02} = \Delta\tau_{02ИСТ} + \delta_{02}; \\ \Delta\tau_{03} = \Delta\tau_{03ИСТ} + \delta_{03}; \end{cases}$$

ИРИ (цели) необходимо вычислить две координаты $x_{Ц}$ и $y_{Ц}$.

Дискретные значения технических, аномальных и нормальных ошибок наиболее удобно и целесообразно характеризовать вероятностями появления на количество измерений. Для задания вероятностей возможных значений случайной величины в теории вероятностей применяют функции распределения вероятностей. В табл. приведены вероятности появления различных видов ошибок в зависимости от числа измерений.

Вид ошибок измерений	Технические	Нормальные	Аномальные
Диапазон принимаемых значений (нс)	$0 \dots \pm 5$	$\pm 6 \dots \pm 30$	$\pm 31 \dots \pm 100$
Вероятность появления на количество измерений	1/1	1/10	1/100

Для формирования массива дискретных ошибок измерений используем преобразование Бокса – Мюллера (метод моделирования стандартных нормально распределенных случайных величин). Данный метод является точным в отличие от методов, основанных на центральной предельной теореме. Для повышения быстродействия применена модификация данного метода с меньшей вычислительной сложностью. Тогда функция для генерирования ошибок относительных временных сдвигов сигналов будет иметь вид:

$$W = \mu + \sigma \cdot \sqrt{(-2 \ln s)} \cdot \cos(2\pi \cdot \gamma)$$

где μ – математическое ожидание случайной величины, σ – среднеквадратическое отклонение, s и γ – независимые случайные величины, равномерно распределенные на интервале $[1, 0]$.

3. Для экспериментального исследования процессов измерения плоскостных координат ИРИ в условиях воздействия помех (источника ошибок) было проведено имитационное моделирование в среде программирования EXCEL.

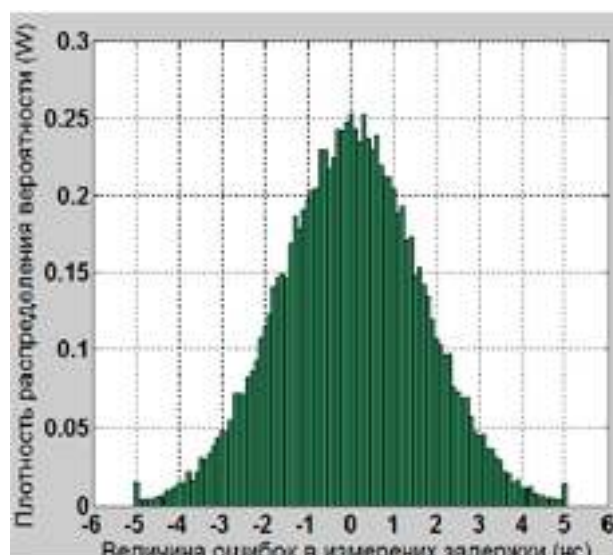
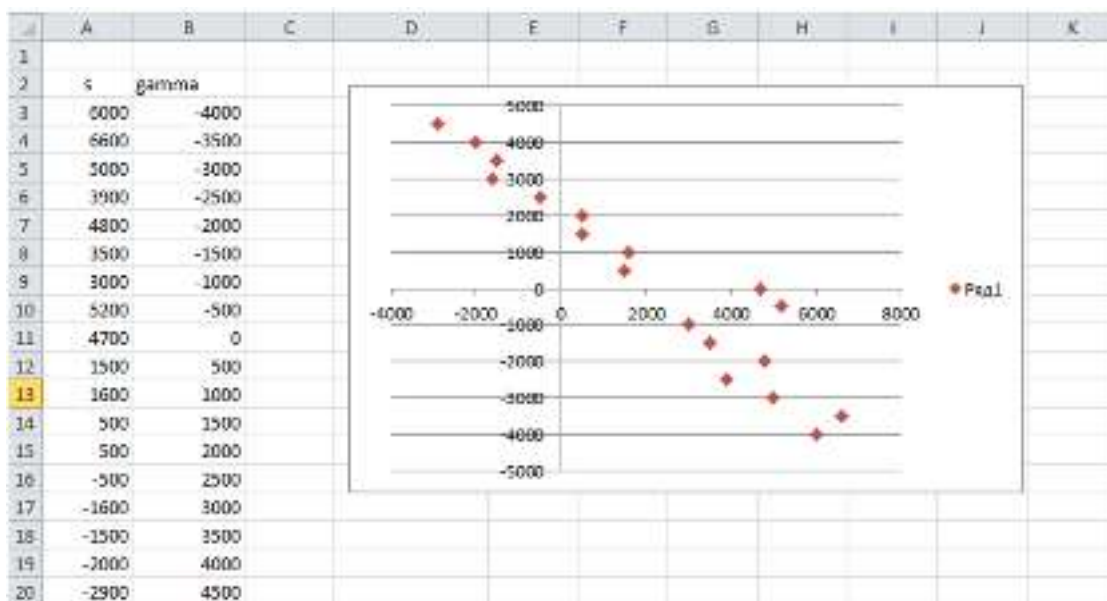


Рисунок 2 – Плотность распределения вероятности дискретных технических ошибок измерения временных задержек сигналов

На рисунке 3 приведена конфигурация моделируемой РДС, а также результаты определения координат ИРИ при проведении 18 измерений.



Закключение. Созданная модель дискретного источника ошибок позволяет осуществить имитацию влияния случайных вредных факторов на течение процесса измерения координат в многопозиционных пассивных РДС при помощи псевдослучайных чисел с заданными вероятностными характеристиками. При этом, результаты, получаемые при однократном моделировании, следует расценивать лишь как реализации случайного процесса. Каждая из таких реализаций в отдельности не может служить объективной характеристикой исследуемой системы. В итоге, для повышения экстроспективности результатов моделирования целесообразно применять статистическую обработку данных большого числа реализаций.

Литература

1. Монаков А.А. Основы математического моделирования радиотехнических систем: учеб. пособие. – СПб.: ГУАП, 2005. – 100 с.

2. Шелухин О.И., Тенякшев А.М., Осин А.В. Моделирование информационных систем. / Под ред. О.И. Шелухина. Учебное пособие. – М.: Радиотехника, 2005. – 368 с.
3. Измерение координат источников радиоизлучения многопозиционной пассивной разностно-дальномерной системой произвольной конфигурации [Текст] / Б.В. Матвеев, В.П. Дубыкин, Д.Ю. Крюков, Ю.С. Курьян, А.А. Саликов.

Аңдатпа

Бұл мақалада біз көп позициялы RDS пассивті радардағы сигналдардың уақытша кешігуін өлшеудегі қателердің пайда болуының ықтималдық модельдерін зерттейік. Кез келген конфигурацияның пассивті RDS процестерінің сенімді компьютерлік модельдеуі үшін бағдарламалық жасақтама генераторы негізінде PSC қателіктерінің дискретті көзін сынау.

Түйінді сөздер: өлшеу қателіктері, ығысу, сигнал, уақытша кешігу.

Abstract

In this paper, we study probabilistic models of the occurrence of errors in measuring the time delays of signals in multi-position RDS passive radar. Testing of a discrete source of errors on the basis of a software generator PSC for reliable computer simulation of the processes of the passive RDS functioning of an arbitrary configuration.

Keywords: measurement errors, shift, signal, delay in time.

УДК 517 (075.8+617.2)

ШАРИПОВ С. – к.ф-м.н., доцент (г. Каракол, Иссык-Кульский государственный университет им. К.Тыныстанова)

ШАРИПОВ Куб.С. – директор (г. Каракол, Иссык-Кульский ИО)

ШАРИПОВ Кад.С. – к.ф-м.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕДИФФЕРЕНЦИРУЕМЫХ ФУНКЦИИ ПО НЬЮТОНУ – ЛЕЙБНИЦУ

Аннотация

В математическом анализе для дифференцируемых функций по Ньютону – Лейбницу основную роль играют теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. В данной статье приводится новая технология исследования недифференцируемых функции по Ньютону – Лейбницу, что делает это исследование очень привлекательным.

Ключевые слова: производная по Ньютону – Лейбницу, исправленная производная, «урчуктная» функция.

В математическом анализе для дифференцируемых функций по Ньютону – Лейбницу основную роль играет теоремы вида [1].

1) теорема Ролля,

2) теорема Лагранжа

3) теорема Коши.

Производная по Ньютону – Лейбницу для функции

$$y = f(t), \quad t \in (-\infty, \infty) \quad (1)$$

определяется формулой

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{f(t+\Delta t) - f(t)}{\Delta t} = f'(t) \quad (2)$$

Известно, что за бортом основных теорем оказались недифференцируемые функции по Ньютону – Лейбницу. Роль основных теорем в математическом анализе известно всем. Поэтому нет необходимости о них говорить здесь. С ними можно ознакомиться в учебниках и монографиях по математическому анализу.

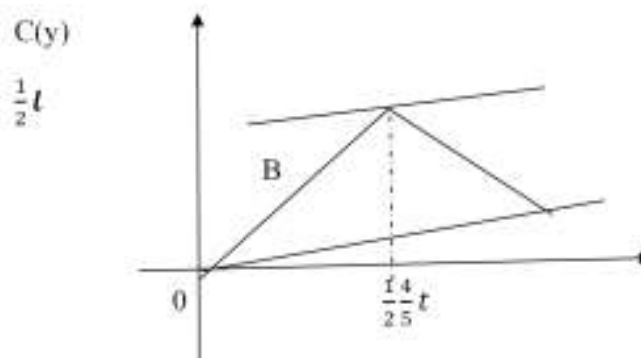
Теорема типа Лагранжа.

Приведем пример. Рассмотрим функцию

$$c(t) = \begin{cases} t, & 0 \leq t \leq \frac{1}{2} \\ 1 - t, & \frac{1}{2} \leq t \leq \frac{4}{5} \end{cases} \quad (3)$$

Она является непрерывной. Однако в точке $t = \frac{1}{2}$ не имеет производной по Ньютону – Лейбницу. Это очевидно.

Приведем график



Значит, отсутствует правила проведения касательных в точке $A(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

Однако, прямая l , проведенная линейкой через точки $A(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ будет параллельной к хорде ОВ.

Ставится вопрос: прямая l служит ли касательной к проведенной кривой (3) в точке $A(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$?

Данный вопрос оставался долгое время невыясненным, но он является ли правомочным или нет.

Чтобы ответить на поставленный вопрос используем нами предложенную исправленную производную.

Исправленная производная

Рассмотрим функцию

$$c(t) = \begin{cases} \varphi(t), & t_0 \leq t \leq a, \\ \Psi(t), & a \leq t \leq T \end{cases} \quad (4)$$

$$1) \varphi(a - o) = \Psi(a + o)$$

$$2) \varphi'(a - o) \neq \Psi'(a + o)$$

Здесь $\varphi(t)$ и $\Psi(t)$ непрерывно дифференцируемые по Ньютону – Лейбницу на отрезке $[t_0, a] \cup [a, T]$

Функция (4) в дальнейшем будем называть «урчуктной».

Конечно для функции (4) ранее была введена производная Шварца или симметричная производная по формуле

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{c(t+\Delta t) - c(t-\Delta t)}{2\Delta t} = c(t) \quad (5)$$

Производная Шварца так и не смогла решить поставленного вопроса. Это означает, что с производной Шварца не смогли решать проблему касательных.

Как вы заметили, что при определении производной Шварца они остались в плену понятия Δt .

Нами предложено то, что при определении производной нужно выйти из круга понятий Δt [2]. Это и есть сущность новой технологии.

Это делается так.

Берем малые положительные величины λ_1 и λ_2 , такие, что

$$\lambda_1 \rightarrow 0, \lambda_2 \rightarrow 0$$

Для функции (4) определяем предел

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{c(t+\lambda_2) - c(t-\lambda_1)}{\lambda_1 + \lambda_2} \quad (6)$$

Имеем

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{c(t+\lambda_2) - c(t-\lambda_1)}{\lambda_1 + \lambda_2} = \begin{cases} \varphi'(t), t_0 \leq t < a, \\ \varphi'(a-0) + [\Psi'(a+0) - \varphi'(a-0)]A, t = a \\ \Psi'(t)a < t \leq T \end{cases} \quad (7)$$

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} = A, \quad A \in [0,1] \quad (8)$$

Функцию, определенную формулой (7) будем называть **исправленной производной урчуктной функции** (4) и обозначим так

$$isc'(A, a, t) = \begin{cases} \varphi'(t), t_0 \leq t < a, \\ \varphi'(a-0) + [\Psi'(a+0) - \varphi'(a-0)]A, t = a \\ \Psi'(t)a < t \leq T \end{cases} \quad (9)$$

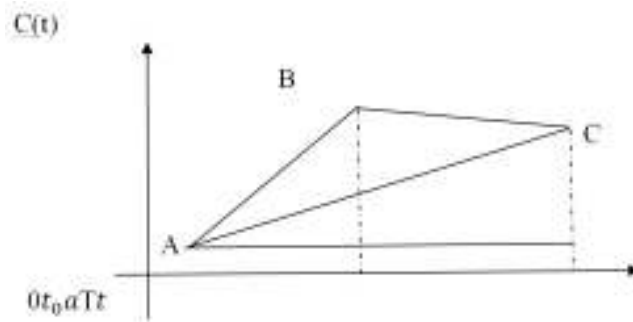
Пары (λ_1, λ_2) , определяющие один и тот же предел будем называть **эквивалентными**. Исправленная производная (9) определяет разрывную функцию первого рода.

Такое свойство присуще только и только исправленной производной.

Из (7) и (8) следует, что «урчуктная» функция (4) имеет бесчисленное множество исправленных производных.

Теорема типа Лагранжа для недифференцируемых функций по Ньютону – Лейбницу (4) будем исследовать, используя исправленную производную (9).

Приведем график функции (4)



Здесь AC является главной хордой.

Ставится задача: существует ли касательная проведенная через точки $(a, c(a))$ кривой (4) параллельно к хорде AC?

В точке $t = a$ она имеет исправленную производную определяемой формулой

$$isc'(A, a, a) = \varphi'(a - o) + [\Psi'(a + o) - \varphi'(a - o)]A, \quad A \in [0, 1]$$

Уравнения касательных

Исправленная производная дает нам угловые коэффициенты касательных, проходящих через точки $B(a, c(a))$

$$isc'(A, a, a) = \operatorname{tg} \alpha, \quad A \in [0, 1] \quad (11)$$

Тогда уравнение совокупности касательных имеет вид

$$y - c(a) = isc'(A, a, a)(t - a), \quad A \in [0, 1] \quad (12)$$

Отметим, что совокупность касательных полученных при $A \in (0, 1)$ заключены методом касательными

$$y - c(a) = isc'(o, a, a)(t - a), \quad A = o, \quad (13)$$

$$y - c(a) = isc'(1, a, a)(t - a), \quad A = 1 \quad (14)$$

Теперь из совокупности касательных ищем ту касательную, которая будет параллельной к хорде AC.

Для чего работаем по схеме.

1) Из треугольника $\triangle ACD$ имеем

$$\frac{CD}{AD} = \frac{C(T) - C(t_0)}{T - t_0} = \operatorname{tg} \beta \quad (15)$$

это и есть угловой коэффициент хорды AC.

2) Используя (11) и (15) составим уравнение

$$isc'(A, a, a) = \frac{C(T) - C(t_0)}{T - t_0}$$

3) Отсюда имеем

$$\varphi'(a-o) + [\Psi'(a+o) - \varphi'(a-o)]A = \frac{C(T)-C(t_0)}{T-t_0} \quad (16)$$

Получим линейное алгебраическое уравнение с неизвестной А.
Она имеет единственное решение вида

$$A = \frac{\frac{C(T)-C(t_0)}{T-t_0} - \varphi'(a-o)}{\Psi'(a+o) - \varphi'(a-o)} \quad (17)$$

4) Если

$$A = \frac{\frac{C(T)-C(t_0)}{T-t_0} - \varphi'(a-o)}{\Psi'(a+o) - \varphi'(a-o)} \in [0,1] \quad (18)$$

То из (10) следует, что существует единственная касательная к хорде АС.

И так, доказано.

Теорема. Пусть

1) $c(t)$ – «урчуктная» функция на промежутке $[t_0, T]$

2) в точке $t = a$ первая исправленная производная как угловой коэффициент касательной равна

$$\text{isc}'(A, a, a) = \varphi'(a-o) + [\varphi'(a+o) - \varphi'(a-o)]A = \text{tg} \alpha$$

3) угловой коэффициент главной хорды

$$\frac{C(T)-C(t_0)}{T-t_0} = \text{tg} \beta$$

4) если единственное решение

$$A = \frac{\frac{C(T)-C(t_0)}{T-t_0} - \varphi'(a-o)}{\Psi'(a+o) - \varphi'(a-o)}$$

линейного уравнения

$$\varphi'(a+o) + [\Psi'(a+o) - \varphi'(a-o)]A = \frac{C(T)-C(t_0)}{T-t_0}$$

принадлежит отрезку $[0,1]$, то из совокупности касательных

$$y - c(a) = [\varphi'(a-o) + [\varphi'(a+o) - \varphi'(a-o)]A(t-a)]$$

проходящих через точки $(a, c(a))$ существует единственная касательная

$$y - c(a) = \frac{C(T)-C(t_0)}{T-t_0} (t-a)$$

параллельная к главной хорде $C(t_0)C(T)$.

Теперь возвращаемся к кривой (3).

Первая исправленная производная «урчуктной» функции (3), равна

$$isc' \left(A, \frac{1}{2}, t \right) = \begin{cases} 1, & 0 \leq t < \frac{1}{2} \\ 1 - 2A, & t = \frac{1}{2} \\ -1, & \frac{1}{2} < t \leq \frac{4}{5} \end{cases}$$

Следуя формуле (16) имеем

$$1 - 2A = \frac{1 - \frac{4}{5}}{\frac{4}{5}}$$

Отсюда

$$1 - 2A = \frac{1}{4}$$

Тогда

$$A = \frac{3}{8}$$

Имея в виду, что

$$\frac{3}{8} \in [0, 1]$$

Можем говорить о том, что единственная касательная параллельная к главной хорде имеет уравнение вида

$$y - \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \left(t - \frac{1}{2} \right)$$

Она лежит в совокупности касательных уравнений, которая имеет вид

$$y - \frac{1}{2} = (1 - 2A) \left(t - \frac{1}{2} \right), A \in [0, 1]$$

Литература

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – М: Высшая школа, 1988 г.
2. Шарипов С., Шарипов К.С. Управление решения дифференциального и интегрального уравнений // Вестник ИГУ – 2004. – № 12.

Аңдатпа

Математикалық талдау үшін Ньютон – Лейбницаның дифференциялық функциялары бойынша Ролля, Лагранж, Коши теоремалары негізгі рөл атқарады. Бұл мақалада Ньютон – Лейбницаның дифференциалданбаған функцияларын зерттеудің жаңа технологиясы келтірілген. Бұл зерттеу – өте өзекті мәселе.

Түйінді сөздер: Ньютон – Лейбниц туындысы, түзілген туынды, «урчук» функциясы.

Abstract

In the mathematical analysis for differentiable functions by Newton – Leibniz the main role take Rolle, Lagrange and Cauchy's theorems. This article introduces a new technology for investigating the nondifferential functions by Newton – Leibniz which makes the article very relevant.

Keywords: *Newton – to Leibniz derivative, the corrected derivative, "urchuk" function.*

УДК 621.01

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

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

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

ДАЙНОВА Ж.Х. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

РАСЧЕТЫ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ ШАГАЮЩЕГО КОЛЕСА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Аннотация

В статье приведены расчеты рабочих параметров шагающего колеса транспортных средств.

Ключевые слова: *транспортные средства, шагающее колесо, сила, деформация, жесткость.*

Ранее в работе [1] было изложено, как осуществляется устранение дефекта походки цельновыполненного шагающего колеса путем удлинения голенного звена «Г» по отношению к бедренному звену «Б» так, чтобы в начале шагового режима шагающее колесо становилась на двух ногах 1 и 2 (рис. 1). Начиная с этого момента, часть веса G начнет нагружать наступившую ногу 2. При этом, вес удерживается на двух ногах и при движении ступицы «О» проекция его распределяется между двумя направлениями $a_1, a_2, a_3, \dots a_7$ и $11, 22, 33, \dots 77$ по принципу параллелограмма (рис. 2).

Значения проекции силы веса G на направления стягивающих линий $a_1, a_2, a_3, \dots a_7$ наступившей ноги 2 растут от нуля до значения веса G , а значения на направления стягивающих линий $11, 22, 33, \dots 77$ первой ноги 1 – уменьшаются от значения G до нуля. Этот процесс зависит от длины бедренного звена «Б» и от длины голенного звена «Г». Известно, что более оптимальные значения этого отношения находятся в пределах:

$$\frac{Г}{Б} = (1,4 - 1,45).$$

Длина просвета колеса H равна:

$$H = r \sin 60^\circ = 0,866 \text{ г. мм}$$

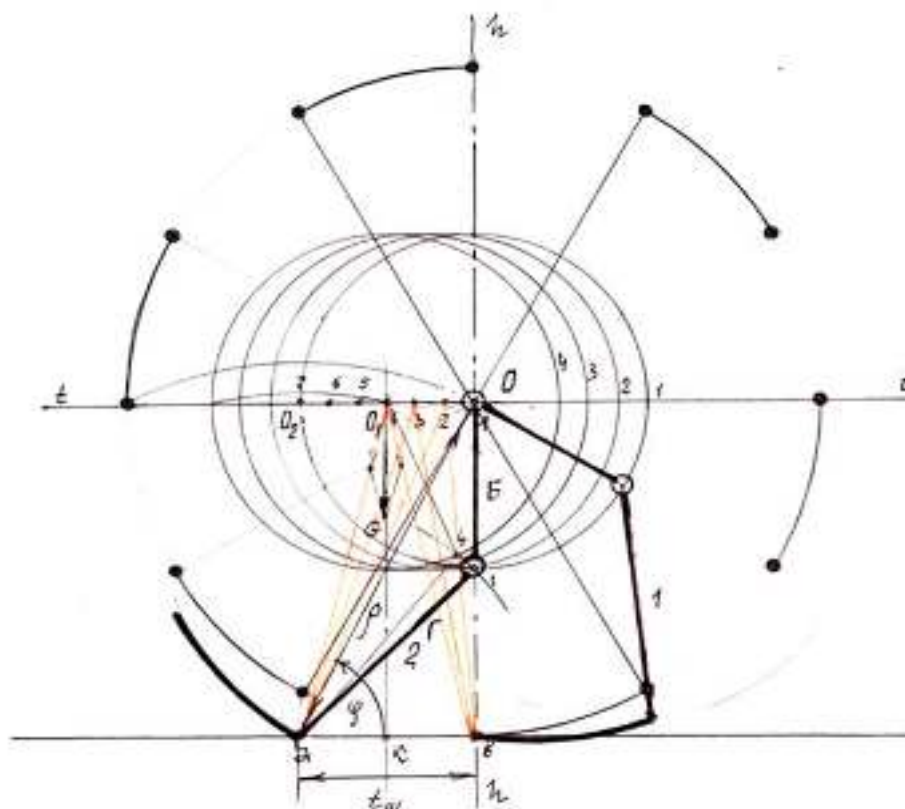


Рисунок 1 – Схема к расчету

Для установки в коленном шарнире «К» упругого элемента, удерживающего нарастающую проекцию силы веса G по стягивающим линиям, пропорциональными значениям деформации упругого элемента, нужно знать несколько значений деформаций упругого элемента, соответствующих нескольким значениям проекции силы веса G .

А затем, путем построения диаграммы «сила – деформация» определяется жесткость упругого элемента.

На рисунке 3 показано это построение, которое заключается в следующем: центр ступицы «О» колеса будем перемещать из первого положения влево до седьмого положения равномерно, останавливаясь на каждом положении 2, 3, 4, 5, 6, 7, равноотстоящих друг от друга. При этом диада «ока» будет двигаться, занимая соответствующие семь положениям схемы механизма «бедро – голень» [2].

Длину стягивающих линий обозначим через вектор ρ и определим их длины:

$$\rho_1 = r;$$

$$\rho_2 = \frac{H}{\sin \varphi_2} = \frac{0,866 \cdot r}{\sin \varphi_2};$$

$$\rho_3 = \frac{0,866 \cdot r}{\sin \varphi_3}$$

.....
.....

$$\rho_7 = \frac{0,866 \cdot r}{\sin \varphi_7}$$

где углы $\varphi_1 = 60^0, \varphi_2, \varphi_3, \dots, \varphi_7$ – неизвестные.

Поэтому, определим значения этих углов:

$$tg \varphi_2 = \frac{H}{t_{ш2}} = \frac{0,866 \cdot r}{t_{ш2}};$$

где $t_{ш1} = \frac{r}{2}$, а $t_{ш2} = t_{ш1} - \frac{1}{6} t_{ш1} = \frac{r}{2} - \frac{r}{r2} = \frac{5 \cdot r}{12}$;

$$\text{тогда: } tg \varphi_2 = \frac{0,866r}{\frac{5 \cdot r}{12}} = 2,0784 \quad (\varphi_2 = 64^0)$$

$$tg \varphi_3 = \frac{H}{t_{ш3}} = \frac{0,866 \cdot r}{\frac{r}{3}} = 2,598 (\varphi_3 = 69^0)$$

$$tg \varphi_7 = \frac{H}{t_{ш7}} = \frac{0,866 \cdot r}{0} = 0 (\varphi_7 = 90^0)$$

Тогда $\rho_1 = r$ мм.

$$\rho_2 = \frac{0,866 \cdot r}{\sin 64^0} = \frac{0,866 \cdot r}{0,8988} = 0,96r$$

$$\rho_3 = \frac{0,866 \cdot r}{\sin 69^0} = \frac{0,866 \cdot r}{0,9336} = 0,928r$$

.....
.....

$$\rho_7 = \frac{0,866 \cdot r}{\sin 90^0} = 0,866 \cdot r$$

Разность $(r - \rho_i)$ изменяется пропорционально величине стягивающих линий и, следовательно, пропорционально деформации упругого элемента Δ , то есть:

$$\Delta_1 = r - \rho_1 = 0 \text{ мм}$$

$$\Delta_2 = \rho_1 - \rho_2 = \rho_1 - 0,96r = 0,04 \cdot r \text{ мм}$$

$$\Delta_3 = \rho_2 - \rho_3 = \rho_2 - 0,928r = 0,01 \cdot r \text{ мм}$$

.....
.....

$$\Delta_7 = \rho_6 - \rho_7 = 0 \text{ мм.}$$

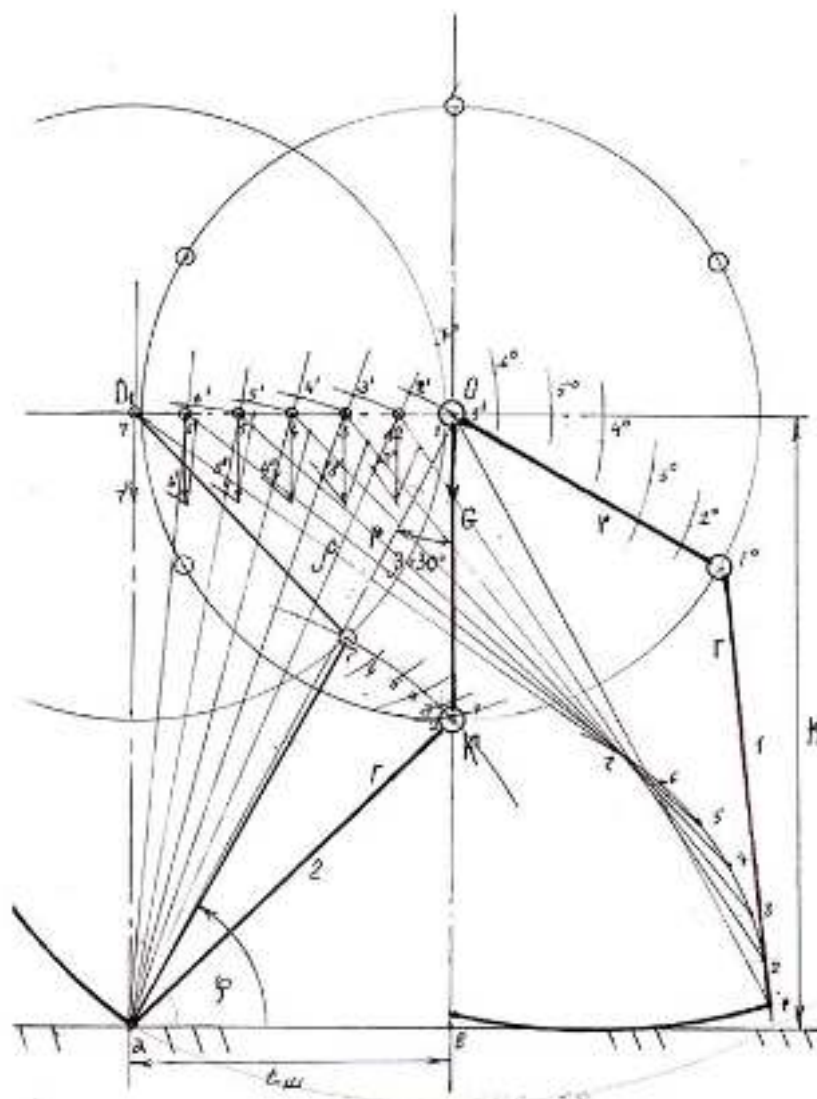


Рисунок 2 – Схема к расчету

Величина проекции силы веса G соответствующей каждому положению диада определяется как первая составляющая параллелограмма:

$$P_1 = 0$$

$$P_2 = 0,7 G$$

$$P_3 = 0,78 G$$

$$P_4 = 0,85 G$$

$$P_5 = 0,9 G$$

$$P_6 = 0,95 G$$

$$P_7 = G.$$

Диаграмма зависимости $P = P(\Delta)$ на координатной системе «Сила – деформация» показана на рисунке 3.

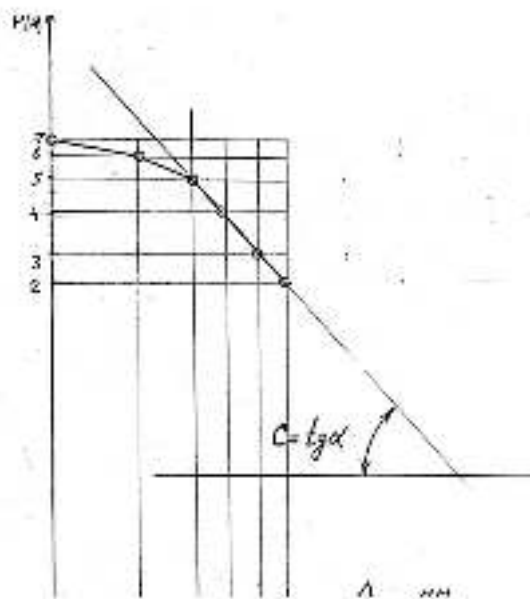


Рисунок 3 – Схема к расчету

Как видно из диаграммы, зависимость между силой P и деформацией Δ упругого элемента является нелинейной функцией. Причем, вначале требуется установить упругий элемент большей жесткости, то есть:

$$tg\alpha - C \text{ н/мм,}$$

а в конце хода диады (в шестом и седьмом положениях) требуется более мягкая жесткость. Выполнить такую характеристику упругого элемента не так просто. Поэтому, придется ставить упругий элемент с жесткостью $C = tg\alpha$, как показано на рисунке 3.

При этом центр ступицы «О» шагающего колеса в шестом и седьмом положениях будет приподниматься выше прямолинейной траектории [3]. Такую картину движения показывает изготовленный макет (рис. 4).



Рисунок 4 – Фотография макета универсального шагающего колеса

Литература

1. Кайнарбеков А., Бекмамбет К.М., Асемханулы А. Конструктивная схема универсального шагающего колеса // «Промышленный транспорт Казахстана». – 2017 г. – №2 (55). – С. 44-48.
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: ГУТП им. Д.А. Кунаева, 2015 – 189 с.

Аңдатпа

Мақалада көлік құралдары адымдаушы дөңгелектерінің жұмыс параметрлерінің есептелуі келтірілген.

Түйін сөздер: көліктер, адымдаушы дөңгелектер, күш, деформация, қатаңдық.

Abstract

This article discusses the calculation of working parameters of the walking wheel vehicles.

Keywords: vehicles, stepping wheel, strength, deformation, stiffness.

УДК 656.13

МАМАНҚЫЗЫ Г. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРУЗКИ ДОРОГИ ПРИ ДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА ЗАДАННОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Аннотация

В статье освещается оценка уровня загрузки дороги при движении транспортного потока заданной интенсивности. Даны нормативные расчеты для оценки и определения коэффициента сцепления, пропускной способности, уровня загрузки и удобства движения на автомобильных дорогах и расчет скорости транспортного потока.

Ключевые слова: транспорт, безопасность, поток, автомобильная дорога, интенсивность, пассажиры, габарит, автомобили.

Цель изучения методов определения транспортно-эксплуатационных показателей дороги и оценки ее пригодности к осуществлению заданного объема движения.

Требования транспорта к современным путям сообщения: экономичность, скорость, безопасность и удобство пассажирских и грузовых перевозок. Значение знания транспортно-эксплуатационных характеристик путей сообщения при организации перевозок. Взаимодействие транспортного средства и пути сообщения и учет особенностей восприятия водителями транспортных средств условий движения, как научная база проектирования и эксплуатации путей сообщения.

Уровень загрузки представляет собой отношение приведенной интенсивности движения к практической пропускной способности автомобильной дороги.

$$Z = \frac{Q_{np}}{P_{факт}} \quad (1)$$

Приведенная интенсивность движения определяется по формуле:

$$Q_{np} = Q^L K_n^L + Q^{GAZ} K_n^{GAZ} + Q^{ЗИЛ} K_n^{ЗИЛ} + Q^{МАЗ} K_n^{МАЗ} + Q^{a-n} K_n^{a-n}, \text{ ед./сут} \quad (2)$$

$Q^L, Q^{GAZ}, Q^{ЗИЛ}, Q^{МАЗ}, Q^{a-n}$ - интенсивность движения соответственно легковых автомобилей, грузовых автомобилей типа ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, автопоездов, авт./сут
 $K_n^L, K_n^{GAZ}, K_n^{ЗИЛ}, K_n^{МАЗ}, K_n^{a-n}$ - коэффициенты приведения соответственно легковых автомобилей, грузовых автомобилей типов ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, автопоездов к базовому автомобилю.

Для расчетов геометрических элементов улиц и дорог, оценки пропускной способности и уровня загрузки в качестве базового применяется легковой автомобиль.

Значения коэффициентов приведения различных типов транспортных средств к легковому автомобилю приведены в таблице 1. Коэффициент приведения к легковому автомобилю представляет собой отношение динамического габарита транспортного средства данного вида к динамическому габариту легкового автомобиля.

Таблица 1 – Коэффициенты приведения для расчета пропускной способности

Вид транспортного средства	Коэффициент приведения к легковому автомобилю
Легковой	1,0
Грузовой типа ГАЗ-3307	1,5
Грузовой типа ЗИЛ-4331	2,0
Грузовой типа МАЗ-5337	2,5
Автопоезд	4,0

Интенсивность движения каждого типа транспортных средств на каждом участке дороги определяется на основании исходных данных, приведенных в линейном графике дороги (интенсивности движения на участке и доли транспортных средств каждого типа). После определения приведенной интенсивности за сутки рассчитывается ее значение для часа «пик» путем деления суточной интенсивности на 10 (с учетом колебаний по времени суток).

Пропускная способность какого-либо участка дороги определяется по следующей формуле:

$$P_{\text{факт}} = P_{\text{max}} \cdot \beta_{\text{итог}}, \quad (3)$$

где P_{max} – максимальная практическая пропускная способность, авт./сут;
 $\beta_{\text{итог}}$ – итоговый коэффициент снижения пропускной способности.

$$\beta_{\text{итог}} = \beta_1 \cdot \dots \cdot \beta_{15} \quad (4)$$

где $\beta_1 \dots \beta_{15}$ – частные коэффициенты снижения пропускной способности за счет влияния неблагоприятных дорожных условий.

При расчетах следует исходить из следующих значений максимальной пропускной способности загородных дорог (в легковых автомобилях в час):

- для двухполосных дорог – 2000 авт./ч в обоих направлениях;
- для трехполосных дорог – 4000 авт./ч в обоих направлениях;
- для дорог, имеющих 4 полосы движения – 2000 авт./ч по одной полосе.

Результаты определения коэффициентов снижения пропускной способности оформляются в виде линейных графиков (рис. 1). Для их построения анализируют план и профиль дороги по каждому из показателей и выписывают значения соответствующего частного коэффициента снижения пропускной способности. Перемножение по вертикали для каждого участка всех коэффициентов β дает итоговый коэффициент снижения пропускной способности $\beta_{итог}$. При определении $\beta_{итог}$ необходимо учесть размеры «зон влияния» каждого из учитываемых факторов (таблица 2).

По результатам расчетов строятся графики пропускной способности и уровня загрузки дороги движением. Пример построения графика приведен на рисунке 1.

Таблица 2 – Зоны влияния факторов снижения пропускной способности

Частный коэффициент	Наименование фактора	Зона влияния
β_1	Ширина полосы движения	в пределах каждого километра
β_2	Неподвижные препятствия на обочине	в пределах населенного пункта
β_3	Состав транспортного потока (доля автопоездов)	в пределах каждого километра
β_4	Продольный уклон	в пределах участка с продольным уклоном 2% и более
β_5	Расстояние видимости, м	на всей дороге (расстояние видимости принимается равным 350 м)
β_6	Кривые в плане	в пределах кривой в плане
β_7	Скорость движения	в пределах населенного пункта
β_8	Пересечения в одном уровне при доле ТС, выполняющих левый поворот, %	в зоне влияния перекрестка (по 100 м в каждую сторону от перекрестка)
β_9	Тип обочин	в пределах каждого километра
β_{10}	Тип покрытия	в пределах каждого километра
β_{11}	Боковые препятствия (остановочные пункты автобусов, площадки отдыха)	в зоне влияния объекта (по 50 м в каждую сторону)
β_{12}	Разметка проезжей части	в пределах каждого километра
β_{13}	Дорожные знаки ограничения скорости	в пределах участка ограничения
β_{14}	Ровность покрытия	в пределах каждого километра
β_{15}	Пешеходные дорожки в населенных пунктах	в пределах населенного пункта

Выводы по разделу должны содержать результаты расчета уровней загрузки и выявление участков, на которых он превышает значение 0,6, с анализом причин сложившегося положения.

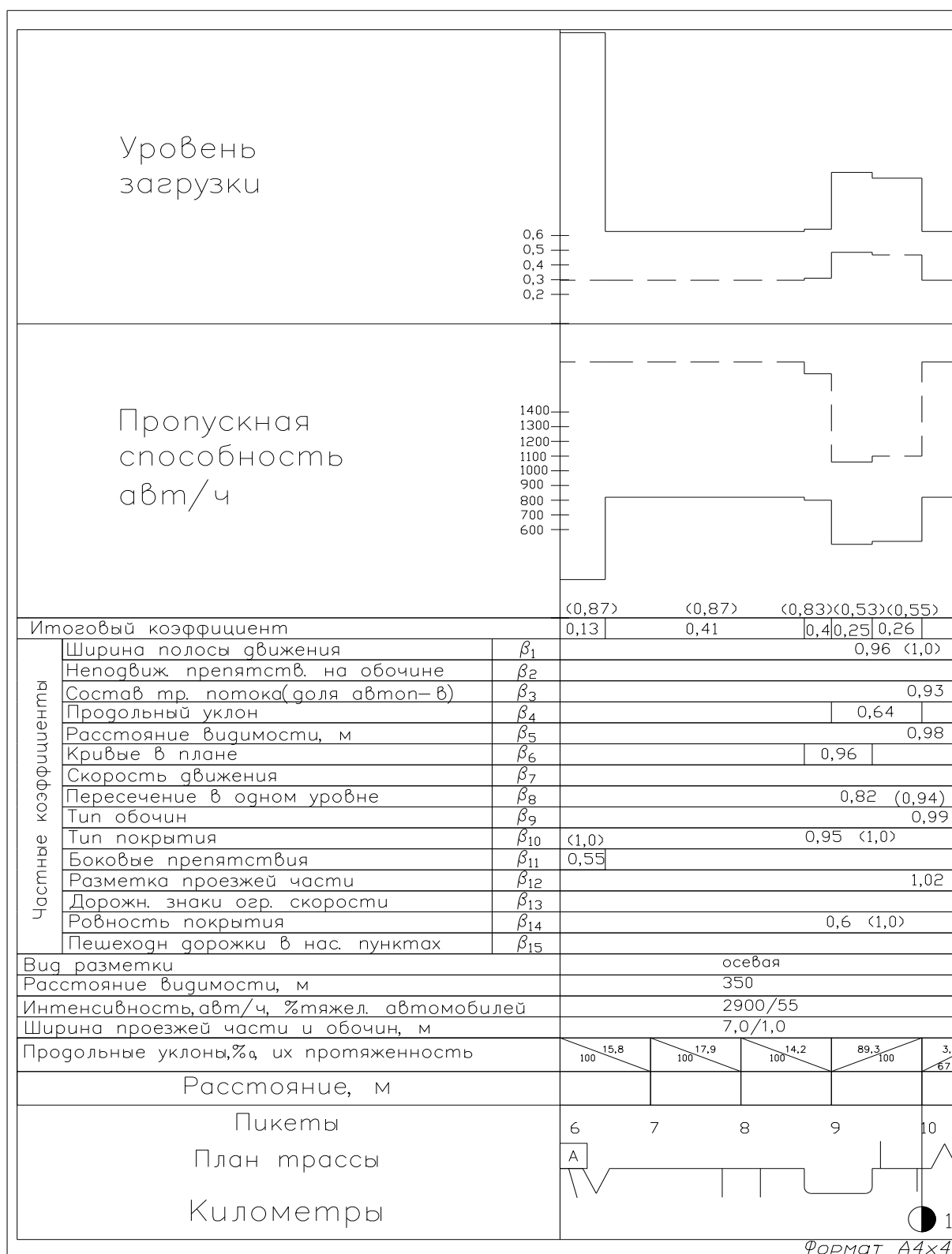


Рисунок 1 – Графики пропускной способности и уровня загрузки (фрагмент)

Выявление опасных участков дороги методом коэффициентов аварийности. Степень опасности участков дороги по методике коэффициентов аварийности характеризуют итоговым коэффициентом аварийности, вычисленным как произведение частных коэффициентов, учитывающих влияние отдельных элементов плана, профиля и транспортно-эксплуатационных показателей дороги:

$$K_{итог} = K_1 \cdot \dots \cdot K_{15}, \quad (5)$$

где $K_1 \dots K_{15}$ – частные коэффициенты, представляющие собой отношение относительной пробеговой аварийности на участке дороги с характерным элементом плана или продольного профиля к относительной пробеговой аварийности на эталонном горизонтальном прямом участке дороги с проезжей частью шириной 7,5 м и укрепленными широкими обочинами:

$$K_i = \frac{A_{проб}^{иссл}}{A_{проб}^{этал}} \quad (6)$$

Относительная пробеговая аварийность – отношение количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП) к суммарному пробегу транспортных средств по участку дороги (в млн. авт.*км)

Результаты определения коэффициентов аварийности оформляют в виде линейных графиков. Для их построения анализируют план и профиль дороги по каждому из показателей и выписывают значения соответствующего частного коэффициента аварийности. Перемножение по вертикали для каждого участка всех коэффициентов аварийности дает итоговый коэффициент аварийности.

При определении $K_{итог}$ необходимо учесть размеры «зон влияния» каждого из учитываемых факторов (таблица 3). По результатам расчетов строится график коэффициентов аварийности. Пример построения графика приведен на рисунке 2.

Таблица 3 – Зоны влияния частных коэффициентов аварийности

Частный коэффициент	Наименование фактора	Зона влияния
K_1	Интенсивность движения	в пределах каждого километра
K_2	Ширина проезжей части	в пределах каждого километра
K_3	Ширина обочины	в пределах каждого километра
K_4	Продольный уклон	в пределах участка с уклоном 2% или более
K_5	Радиус кривых в плане	в пределах кривой в плане
K_6	Расстояние видимости	принимается равным 350 м в продольном профиле для всей дороги
K_7	Ширина моста по сравнению с шириной проезжей части дороги	по 50 м в каждую сторону от середины моста
K_8	Длина прямых участков	на всей дороге
K_9	Пересечение в одном уровне с учетом интенсивности на второстепенной дороге	в зоне влияния перекрестка (по 100 м в каждую сторону от перекрестка)
K_{10}	Тип пересечения	в зоне влияния перекрестка (по 100 м в каждую сторону от перекрестка)
K_{11}	Видимость пересечения	в зоне влияния перекрестка (по 100 м в каждую сторону от перекрестка)
K_{12}	Число полос движения на проезжей части	в пределах участков с одинаковым числом полос
K_{13}	Расстояние от застройки	в пределах населенного пункта
K_{14}	Длина населенного пункта	в пределах населенного пункта
K_{15}	Коэффициент сцепления (состояние покрытия)	в пределах каждого километра

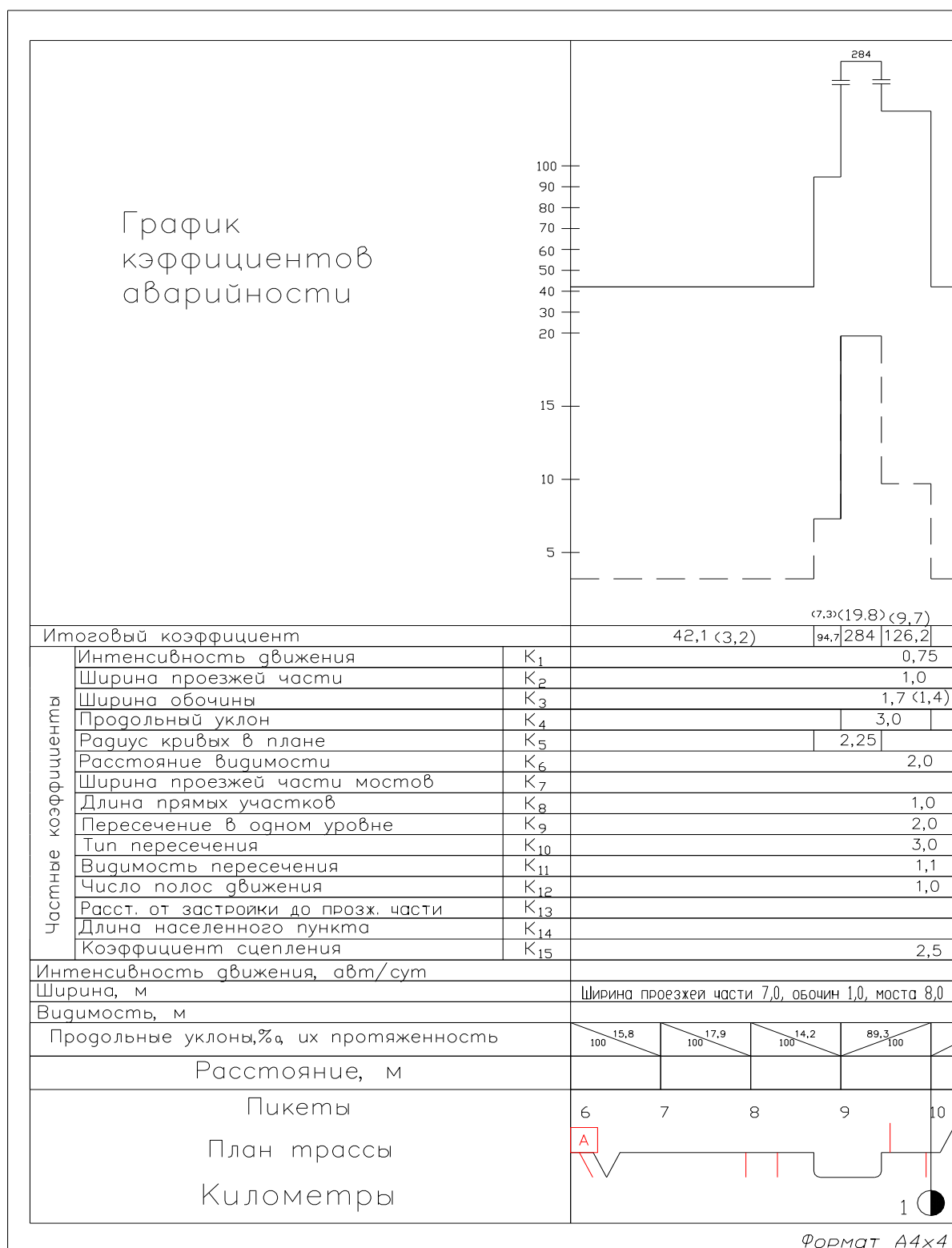


Рисунок 2 – Графики коэффициентов аварийности (фрагмент)

На линейных графиках итоговых коэффициентов аварийности целесообразно отмечать места дорожно-транспортных происшествий за несколько лет, с которыми обычно хорошо совпадают пики на графиках. При равных значениях итоговых коэффициентов аварийности в первую очередь принимают меры к повышению безопасности движения в местах, где было больше зарегистрировано происшествий или они имели большую тяжесть.

При реконструкции дорог в условиях равнинного и холмистого рельефа рекомендуется предусматривать перестройку участков с итоговым коэффициентом аварийности более 25 - 40 в зависимости от местных условий. При проектировании новых дорог целесообразно перепроектировать участки, для которых коэффициент аварийности превышает 15 - 20.

Литература

1. Бабков В.Ф., Андреев О.А. Проектирование автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1983. – 376 с.
2. Сильянов В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог. Учеб. пособие. – М.: Транспорт, 1984.

Аңдапта

Мақалада жол қозғалыс қарқындылығы берілсе, жолдың жүктелу деңгейін бағалау жүргізіледі. Көліктік ағынның жылдамдығын есептеу, транзиттік жүктеме деңгейін және қозғалстысқа ыңғайлылық коэффициентін бағалау жән анықтау үшін нормативтік есептер берілді

Түйінді сөздер: көлік, қауіпсіздік, ағым, жол, қарқындылық, жолаушылар, габарит, автомобильдер.

Abstract

The article highlights the estimation of the level of loading of the road when the traffic flow of a given intensity moves. Normative calculations are given for estimating and determining the coefficient of adhesion, throughput, loading level and traffic convenience on highways and calculating the speed of the transport stream.

Keywords: transport, security, flow, road, intensity, passengers, overall, cars.

УДК 621.01

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

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

ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ПРОИСХОДЯЩИЙ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ШАГАЮЩЕЙ ПОХОДКИ КОЛЕСНО – ШАГАЮЩИМ КОЛЕСОМ

Аннотация

В статье изложен физический смысл динамического процесса, происходящего при движении шагающего колеса, которое управляется двумя источниками движения, и аналитическое его описание.

Ключевые слова: транспортные средства, динамический процесс, шагающее колесо, шаговая походка.

Шагающее колесо (рис. 1) при перекачивании, поочередно осуществляет колесной и шагающей походки. В колесном режиме перекачивается круглое колесо на дугообразной стопе, в шагающем режиме часть пути проходит ногами. В шагающем режиме мгновенный центр вращения колеса перескакивает на половину шага вперед. В этот момент центр ступицы колеса слегка опускается ниже от прямолинейной траекторий, и опускается на пятку следующей ноги. Поэтому траектория центра ступицы превращается в дугу, центр вращения которой располагается в противоположной стороне, от мгновенных центров вращения находившихся на поверхности дороги, относительно оси колеса [1].

Этот центр вращения назовем мнимым центром вращения (рис. 1) « m_1 », лежащим на дуге α_1 . Это дуга проходит через три точки – a , c и b .

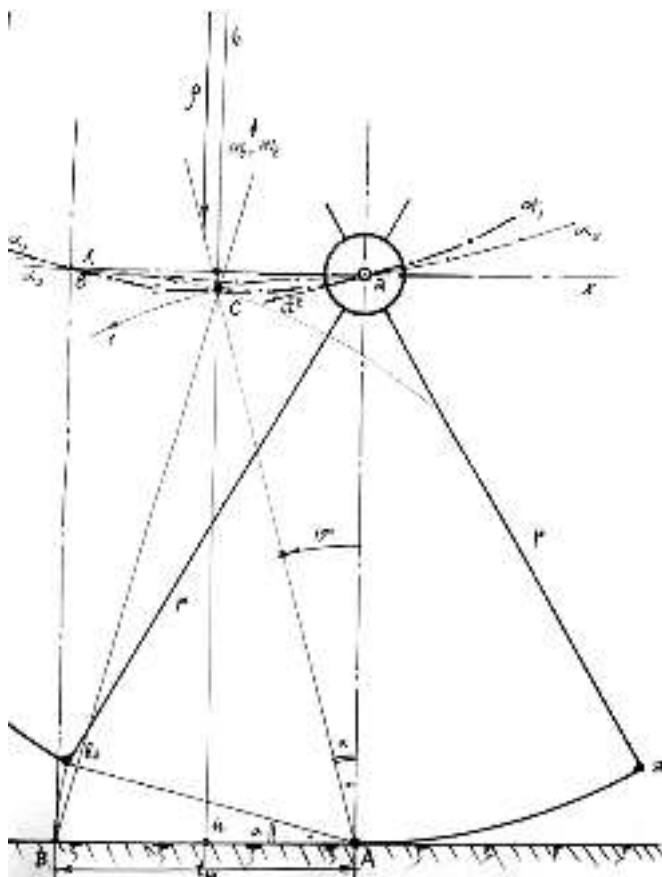


Рисунок 1 – Шагающее колесо

Радиус вращения p_1 равен длине радиуса колеса $aa_1 = r_k$. Причиной формирования такой траектории центра ступицы колеса является, то что источником движения центра ступицы «а» являются последовательно действующие два источника движения – двигатель и инерция. При падении от одной ноги aa_1A в другой aa_2B , проекция окружной силы $P_{окр}$ двигателя на ось XX становится меньше, чем силы инерции колеса, действующей по направлению XX, и двигатель теряет управление движением центра ступицы. С этого момента движением последнего управляет сила инерция. Более подробно рассмотрим этот процесс. Поскольку процесс шагового режима колеса длится за время выполнения полшага, то есть соответствует 30° угла поворота колеса, то можно рассматривать многие параметры движения постоянными [2].

Первый источник движения – двигатель, примем его характеристики следующие:

Мощность двигателя – $N = 45$ кВт (61 л.с.),

Угловая скорость колеса – $\omega_k = 40 \frac{1}{с}$,

Радиус колеса – $r_k = 0,35 м$,

Масса (нагрузка) – $m = 200 кг$ ($G = 200 н$).

Момент крутящий:

$$M_{кр} = \frac{N}{\omega} = \frac{45000}{40} = 1125 н \cdot м$$

Окружная сила:

$$P_{окр} = \frac{M_{кр}}{r} = \frac{1125}{0,35} = 3214 н$$

Движущая сила:

$$P_{дс} = P_{окр} - P_{ин}.$$

Касательное ускорение центра ступицы:

$$a^τ = \frac{P_{окр}}{m} = \frac{3214}{200} = 16 \frac{м}{с^2};$$

$$P_{ин} = a^τ \cdot m = 16 \cdot 200 = 3200 н$$

Уравнение движения центра ступицы:

$$m\ddot{X} = P_{дс} \quad (1)$$

На рисунке 2 показана работа двух ног в момент осуществления шаговой походки.

Задняя нога aa_1A , закончив колесный режим движения стоит на носке А. Начиная с этого момента центр ступицы «а» начинает опускаться ниже оси ХХ, так как передняя нога as_2 начинает подать пяткой « s_2 » на опорную поверхность в точку В. Проекция касательной составляющей ускорения « $a^τ$ » на направления ХХ начнет уменьшаться и будет менять направление в обратное. С этого момента движущим фактором будет сила инерции, направленная по оси ХХ. В какой точке траектории «1» это момент наступит, будет зависеть от значения угловой скорости колеса ω_k . От значения « ω_k » будет зависеть также длина радиуса ρ_i мнимого центра вращения m_i и кривизна траектории α_i центра ступицы.

С увеличением ω_k кривизна траектория α_i центра ступицы «а» приближается к прямой ХХ.

Динамический процесс походки колеса аналогично процессу походки человека, состоит из двух последовательных этапов – разгона и свободного движения по инерции [3].

Поэтому уравнение движения центра ступицы в этапе свободного движения по инерции будет:

$$m\ddot{X}(t) = m \cdot a^τ \quad (2)$$

или

$$\ddot{X}(t) = a^τ$$

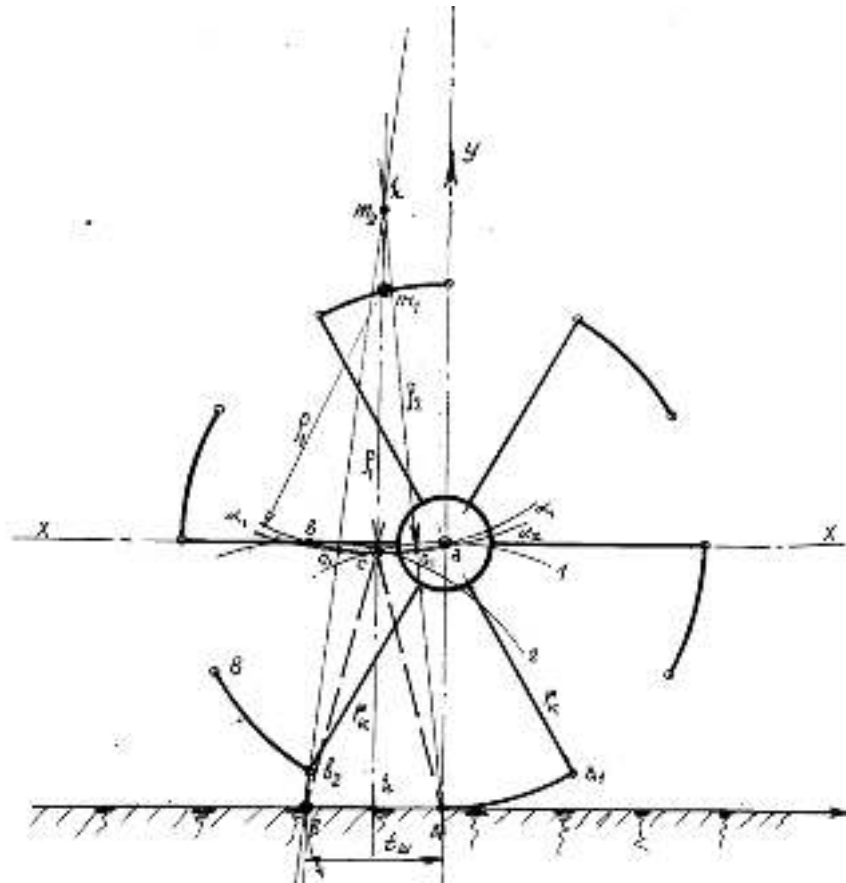


Рисунок 2 – Шаговая походка

Первая производная есть первообразная от второй:

$$X(t) = \int a^x dt + C_1 = a^x \cdot t + C_1$$

Искомый закон движения:

$$X(t) = \int (a^x + C_1) dt + C_2 = \frac{a^x \cdot t^2}{2} + C_1 t + C_2$$

Это общий закон движения, то есть

$$X(t) = \frac{a^x \cdot t^2}{2} + C_1 t + C_2, \quad (3)$$

где C_1 и C_2 – произвольные постоянные.

Таким образом, имеется бесконечное множество законов движения, от которых зависит траектория « α_i » центр ступицы « a_1 ». Первая произвольная постоянная:

$$C_1 = t_0,$$

то есть t_0 – время (соответствующий углу φ_0), показывающее положение центра ступицы в момент, когда движущим фактором стала сила инерции,

$$C_2 = \omega_0,$$

то есть показывает какова была в этот момент угловая скорость колеса $\omega_x a^r$ – касательное составляющее ускорении центра ступицы «а» колеса, созидание окружной силой $P_{окр}$ параметр принято постоянным в уравнении 3, но оно равно:

$$a^r = \frac{dv}{dt} = \frac{d(\omega r)}{dt} = \frac{r d\varphi}{\int t dt} = \frac{2r\varphi}{t^2}$$

Подставив в уравнение – 3 получим:

$$X(t) = \frac{2r\varphi}{2t^2} \cdot t^2 + C_1 t + C_2 = r\varphi + C_1 t + C_3$$

где $r = p$, поэтому окончательно:

$$X(t) = p \cdot \varphi + C_1 t + C_3 \quad (4)$$

Траекторией центра ступицы «а» является дуга окружности радиус $ор$, растягивающей угла « φ »

то есть $= p\varphi$.

Литература

1. Кайнарбеков А., Бекмамбет К.М., Сериккулова А.Т., Шатковский М.А. Механика шагающего колеса транспортных средств. // «Промышленный транспорт Казахстана». – 2017 г. – №1 (54). – С. 92-97.
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: ГУТП им. Д.А. Кунаева, 2015 – 189 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада екі қозғалыс көзін басқаратын адымдаушы дөңгелек жүрісі кезіндегі болып жатқан динамикалық процестің физикалық мағынасы мен және оның аналитикалық сипаттамасы берілген.

Түйін сөздер: көлік құралдары, динамикалық процесс, адымдаушы дөңгелек, қадамдық жүріс.

Abstract

The article outlines the physical meaning of dynamic process in motion walking wheel which is driven by two sources of traffic, and an analytical description.

Keywords: vehicles, dynamic process, stepping wheel, step gait.

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

БАЕТОВ К.Х. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский государственный женский педагогический университет)

КАМАЛБЕКОВ М.К. – магистр, преподаватель (г. Алматы, Евразийская инновационная академия экономики и управления)

АКАНОВА Жад.Ж. – к.т.н., доцент (г. Алматы, «АО Университет Нархоз»)

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ ЧЕБЫШЕВА

Аннотация

В данной статье рассмотрен фильтр Чебышева небольшого порядка для обеспечения требуемых характеристик АЧХ. Выводятся общие формулы для определения подавления частот, гладкости АЧХ на этих частотах. Коэффициент усиления (или амплитуды), $G_n(\omega)$, как функция угловой частоты ω нижестоящего порядка равен абсолютному значению передаточной функции $H_n(s)$, оцененному в $s = j\omega$:

Ключевые слова: фильтр Чебышева, фильтр нижних частот, полоса пропускания, полюса ослабления.

1. Проводимые исследования в этой области.

Фильтр Чебышёва – один из типов линейных аналоговых или цифровых фильтров, отличительной особенностью которого является более крутой спад амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) и существенные пульсации амплитудно-частотной характеристики на частотах полос пропускания (фильтр Чебышёва I рода) и подавления (фильтр Чебышёва II рода), чем у фильтров других типов. Фильтр получил название в честь известного русского математика XIX века Пафнутия Львовича Чебышёва, так как характеристики этого фильтра основываются на многочленах Чебышёва.

Фильтры Чебышёва обычно используются там, где требуется с помощью фильтра небольшого порядка обеспечить требуемые характеристики АЧХ, в частности, хорошее подавление частот из полосы подавления, и при этом гладкость АЧХ на частотах полос пропускания и подавления не столь важна.

Различают фильтры Чебышёва I и II родов.

Фильтры Чебышева I типа.

Это более часто встречающаяся модификация фильтров Чебышёва. Амплитудно-частотная характеристика такого фильтра-го порядка задаётся следующим выражением:

Фильтры Чебышева являются наиболее распространенными типами чебышевских фильтров. Коэффициент усиления (или амплитуды), $G_n(\omega)$, как функция угловой частоты ω нижестоящего порядка равен абсолютному значению передаточной функции $H_n(s)$, оцененному в $s = j\omega$:

$$G_n(\omega) = |H_n(j\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1 + \varepsilon^2 T_n^2\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)}} \quad (1)$$

где ε – коэффициент пульсации, ω_0 – частота среза, а $T_n(x)$ – многочлен Чебышева n-го порядка.

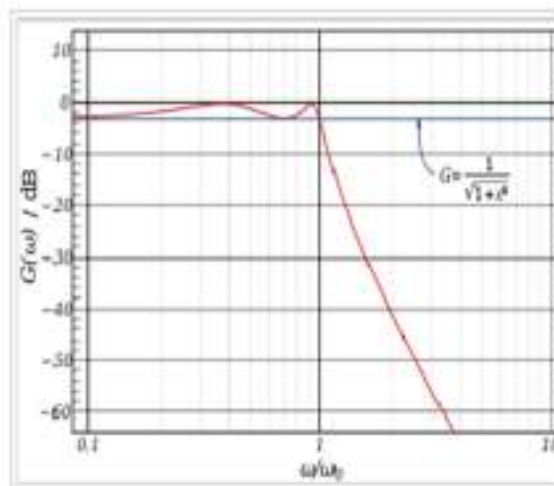


Рисунок 1 – Частотная характеристика четвертого порядка фильтра нижних частот Чебышева с $\varepsilon=1$

В полосе пропускания такого фильтра видны пульсации, амплитуда которых определяется показателем пульсации ε . В полосе пропускания многочлены Чебышёва принимают значения от 0 до 1, поэтому коэффициент усиления фильтра принимает значения от максимального $G=1$ до минимального $G = \frac{1}{\sqrt{1+\varepsilon^2}}$. На частоте среза ω_0 коэффициент усиления имеет значения $\frac{1}{\sqrt{1+\varepsilon^2}}$, а на частотах выше неё продолжает уменьшаться с увеличением частоты.

В случае аналогового электронного фильтра Чебышёва его порядок равен числу реактивных компонентов (например, индуктивностей), использованных при его реализации.

Пульсации в полосе пропускания часто задаются в децибелах.

2. Методические указания к расчету фильтров.

Электрические фильтры (ЭФ) – это линейные четырехполюсники, обладающие избирательными свойствами. Они предназначены для выделения из сложного электрического колебания, подведенного к его входу, частотных составляющих определенного спектра частот в заданной полосе частот с небольшим ослаблением (полоса пускания – ПП) и подавления тех составляющих, которые расположены в других, также заданных полосах частот (полоса задерживания – ПЗ).

Частотная классификация фильтров.

Вся область частот от $f = 0$ до $f = \infty$ подразделяется на

- а) области, где ослабление не превышает некоторое заданное значение ослабления (полосы пропускания – ПП);
- б) области, где ослабление не менее некоторого заданного значения A_s (полоса задерживания – ПЗ);
- в) переходные области (ПО) между ПП и ПЗ, где требования к частотной характеристике ослабления не задаются.

По взаимному расположению ПП и ПЗ различают 4 типа фильтров:

- а) фильтры нижних частот (ФНЧ);
- б) фильтры верхних частот (ФВЧ);
- в) полосовые фильтры (ПФ);
- г) режекторные фильтры (РФ).

Амплитудно-частотные передаточные характеристики идеальных фильтров приведены на рисунке 2.

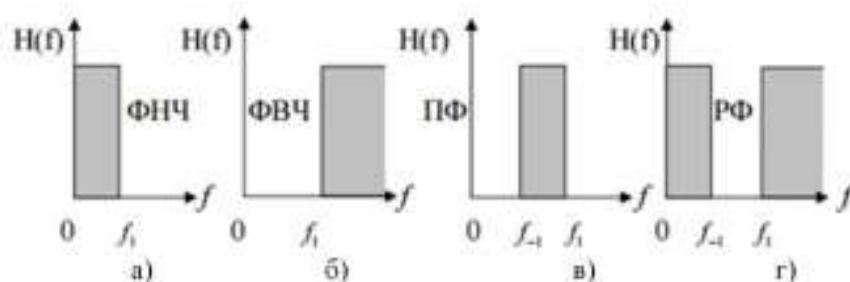


Рисунок 2 – Амплитудно-частотные передаточные характеристики идеальных фильтров

3. Синтез АРС звена ФНЧ второго порядка по Чебышеву

Передаточная функция ФНЧ второго порядка ($n=2$) с равноколебательной характеристикой зависит от ослабления ΔA в полосе пропускания и полюсов ослабления передаточной функции. Последние зависят от ΔA и порядка фильтра n . Передаточная функция по Чебышеву для $n=2$ в нормированных величинах имеет вид

$$H(s) = \frac{1}{2\sqrt{e^{2\Delta A} - 1}(s - s_1)(s - s_2)} \quad (2)$$

При n нечетном s_1 и s_2 являются комплексносопряженными величинами $s_{1,2} = -\delta \pm j\omega$ и передаточная функция будет иметь вид

$$\begin{aligned} H(s) &= \frac{1}{2\sqrt{e^{2\Delta A} - 1}(s + \delta + j\omega)(s + \delta - j\omega)} \\ &= \frac{1}{2\sqrt{e^{2\Delta A} - 1}(s^2 + 2\delta s + \delta^2 + \omega^2)} \end{aligned} \quad (3)$$

Преобразуем выражение (3) так, чтобы свободный член в знаменателе был равен единице, и получим

$$\begin{aligned} H(s) &= \frac{[2\sqrt{e^{2\Delta A} - 1}(\delta^2 + \omega^2)]^{-1}}{\frac{1}{(\delta^2 + \omega^2)}s^2 + \frac{2\delta}{(\delta^2 + \omega^2)}s + 1} \end{aligned} \quad (4)$$

Заменяя в (4) s на $p/(2\pi f_c)$, где для фильтра Чебышева $f_c = f_z$ и введя для сокращения обозначения

$$A = \frac{1}{(\delta^2 + \omega^2)} \frac{1}{4\pi^2} \quad (5)$$

$$B = \frac{2\delta}{(\delta^2 + \omega^2)} \frac{1}{2\pi} \quad (6)$$

$$D = \frac{1}{2\sqrt{e^{2\Delta A} - 1}(\delta^2 + \omega^2)} \quad (7)$$

Получим передаточную функцию

$$H(s) = \frac{[2\sqrt{e^{2\Delta A} - 1}(\delta^2 + \omega^2)]^{-1}}{\frac{1}{(\delta^2 + \omega^2)}\left(\frac{1}{2\pi f_c}\right)^2 p^2 + \frac{2\delta}{(\delta^2 + \omega^2)}\frac{1}{2\pi f_c} p + 1} =$$

$$= \frac{D}{A\left(\frac{1}{f_c}\right)^2 p^2 + B\frac{1}{f_c} p + 1} \quad (8)$$

Приравниваем коэффициенты при одинаковых степенях p знаменателей выражений, получим два компонентных уравнения

$$\sqrt{m_R n_C} R_2^2 C_2^2 = \frac{1}{\delta^2 + \omega^2} \left(\frac{1}{2\pi f_c}\right)^2 = A \frac{1}{f_c^2};$$

$$R_2 C_2 (m_R n_C + 1 - m - k m_R n_C) = \frac{2\delta}{\delta^2 + \omega^2} \frac{1}{2\pi f_c} = B \frac{1}{f_c}$$

Эта система содержит пять неизвестных величин R_2, C_2, m_R, n_C, k , а уравнение имеется только два. Задаваясь тремя дополнительными условиями, находим остальные неизвестные величины.

Закключение. На основе сделанных выводов формул, мы можем находить различные неизвестные нам величины, подставляя значения из таблиц, приведены и использованы общие формулы для определения подавления частот, гладкости АЧХ на этих частотах. Коэффициент усиления (или амплитуды), $G_n(\omega)$, как функция угловой частоты ω нижестоящего порядка равен абсолютному значению передаточной функции $H_n(s)$, оцененному в $s = j\omega$:

Литература

1. Белецкий А.Ф. Теория линейных электрических цепей. – М.: Связь, 1967.
2. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Ч.1.
3. Шебес М.Р. Задачник по теории линейных электрических цепей. – М.: Высшая школа, 1982.
4. Альбац М.Е. Справочник по расчету фильтров и линий задержки. – М.: Госэнергоиздат, 1963.

Аңдатпа

Бұл мақалада ЖСА сипаттамасына керектігін қамтамасыз ету үшін Чебышев фильтріні кішігірім реті қарастырылған. Мұндағы жиіліктегі ЖСА-ның тегістігімен жиілікті төмендетуді анықтау үшін жалпы формулалар қорытылады.

Түйінді сөздер: Чебышев фильтрі, жиіліктің төменгі фильтрі, жіберу жолағы, босату полюсі.

Abstract

In this article, a Chebyshev filter of small order is considered to provide the required Amplitude-Frequency Characteristics characteristics. General formulas are derived for determining the frequency suppression and the smoothness of the frequency response at these frequencies.

Keywords: Chebyshev filter, low-pass filter, bandwidth, poles of attenuation.

ШАРИПОВ С. – к.ф-м.н., доцент (г. Каракол, Иссык-Кульский государственный университет им. К.Тыныстанова)

ШАРИПОВ Куб.С. – директор (г. Каракол, Иссык-Кульский ИО)

ШАРИПОВ Кад.С. – к.ф-м.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ И ДОСТАТОЧНОСТИ ПЛАНА КАК КРАЕУГОЛЬНЫЙ КАМЕНЬ В ПЛАНОВО-РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аннотация

Указанная задача входит в класс экономического роста и развития. Нами дается её исследование моделью экономического роста и развития дохода равного сумме расходов.

***Ключевые слова:** производная по Ньютону – Лейбницу, исправленная производная.*

Известно [1], что модель экономического роста дохода как модель Харрода – Домара имеет вид

$$y'(t) = \lambda u(t), \quad t \in [t_0, +\infty)$$

$$y(t) = u(t) + c(t), \quad t \in [t_0, +\infty)$$

начальный доход

$$y(t_0) = y_0,$$

Здесь, $y(t)$ – доход, $u(t)$ – инвестиция, $c(t)$ – потребление, $y'(t)$ – скорости роста дохода, λ – коэффициент приростной капиталоотдачи и y_0 – начальный вложенный доход.

Найти их.

Данную модель представим так

$$y'(t) = \lambda y - \lambda c(t), \quad t \in [t_0, +\infty) \tag{1}$$

начальный доход

$$y(t_0) = y_0 \tag{2}$$

Постановка задачи А. Модель Харрода – Домара (1)-(2), как задача Коши дает ли условие равновесного (устойчивого) экономического роста и развития выше указанных величин при учёте в рыночной экономике?

Отметим, что мы вправе поставить такую задачу.

Исследуем её.

Экзогенная величина

Функция

$$F(t) = \lambda c(t), \quad t \in [t_0, +\infty) \tag{3}$$

является внешней действующей силой.

Поэтому функцию (3) будем называть экзогенной.

Отметим, что влияние экзогенной величины (3) на решение модели Харрода – Домара (1)-(2) исследуется в двух случаях:

Случай 1) $\lambda c(t)$ – непрерывная функция

Известно [1], что при непрерывной функции $\lambda c(t)$ поставленная задача А не была решена, т.е. с моделью Харрода – Домара (1)-(2) не можем найти математическое условие устойчивого экономического роста и развития на промежутке времени

$$[t_0, +\infty) \quad (4)$$

Итак, она не оправдала надежду математиков и экономистов.

Теперь можем говорить о том, что решение [1] модели (1)-(2) при **непрерывной функции** (3) не смогла направить нас, к идее, позволяющей исследовать задачу А.

Поэтому с её помощью перестали исследовать задачу А.

Это означает, что не была раскрыта сущность и тайна распределения дохода на сумму расходов как инвестиция и потребление и свойства рыночной экономики.

Изменим стиль экономической жизни

Отметим, что списать из экономической жизни модель Харрода – Домара (1)-(2) не имеет под собой почву.

Потому, что у неё есть ещё одна почва. Это **разрывные функции**.

Однако, на них, **ещё не разработана** теория дифференциальных уравнений.

Случай 2) $\lambda c(t)$ – разрывная функция

Ставится задача Б: есть ли необходимость рассмотреть дифференциальное уравнение (1) с **разрывной функцией** (3)?

Наряду с этим спрашивается: в частности, найти структуру экзогенного потребления $c(t)$?

С этой цели рассмотрим следующие задачи.

Рост населения

Имеется тот факт в том, что на земле увеличивается численность населения. Для удовлетворения потребности увеличивающегося населения мы должны получить возрастающий доход с определением производительности труда на долгосрочном промежутке времени (4). Механизм получения его непонятен и неясен. Поэтому поступим следующим образом.

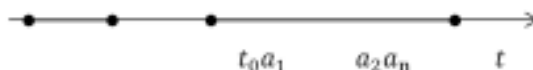
Краткосрочные промежутки

Нами предлагается поставленную задачу А об устойчивости экономического роста и развития исследовать не на долгосрочном промежутке времени (4), а на краткосрочных промежутках времени. Чтобы получить их, делим долгосрочный промежуток времени (4) на n – краткосрочный промежуток времени.

Это делаем так. Берём n – точек времени

$$t_0, a_1, a_2, \dots, a_n \subset [t_0, +\infty) \quad (5)$$

Рассмотрим их на числовой оси



В итоге имеем n – промежутков времени

$$[t_0, a_1] \cup [a_1, a_2] \cup \dots \cup [a_{n-1}, a_n] \subset [t_0, +\infty) \quad (6)$$

На них и будем вести экономические работы.

На промежутках времени (6) модель (1)-(2) напомним так:

$$y'(t) = \lambda y - \lambda c(t), \quad [t_0, a_1] \cup [a_1, a_2] \cup \dots \cup [a_{n-1}, a_n] \subset [t_0, +\infty) \quad (7)$$

начальный доход

$$y(t_0) = y_0 \quad (8)$$

Исследуем влияние потребления на модель (7)-(8) на промежутках времени (6).

Структура экзогенного потребления

Имея виду формулу дохода равного сумме расходов вида

$$y = u(t) + c(t), \quad t \in [t_0, a_1] \cup [a_1, a_2] \cup \dots \cup [a_{n-1}, a_n] \subset [t_0, +\infty)$$

Предложим взять экзогенное потребление из следующего предложения

Предложение А. Для удовлетворения потребности растущего численности населения, мы должны решить задачи

- 1) пищи,
- 2) рабочие места,
- 3) заработная плата

Пусть на промежутке времени $[t_0, a_1]$ потребуется экзогенное потребление в объёме $\beta_1 = \text{const}$, на промежутке времени $[a_1, a_2]$ в объёме $\beta_2 = \text{const}$, а промежутке времени $[a_{n-1}, a_n]$ в объёме $\beta_n = \text{const}$.

Тогда структура экзогенного потребления $c(t)$ пишется так

$$c(t) = \begin{cases} \beta_1, & t_0 \leq t \leq a_1 \\ \beta_2, & a_1 < t \leq a_2 \\ \vdots & \\ \vdots & \\ \beta_n, & a_{n-1} < t \leq a_n \end{cases} \quad (9)$$

Здесь $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ пока неизвестные постоянные величины.

Итак, экзогенное потребление $c(t)$ (9) описано **разрывной функцией** первого рода. Это показано впервые.

Рост и развитие дохода в задаче Коши с разрывной функцией

Таким образом, нами показано, что на необходимость исследовать влияние разрывного экзогенного потребления (9) на модель экономического роста Харрода – Домара вида

$$y' = \lambda y - \lambda \begin{cases} \beta_1, & t_0 \leq t \leq a_1 \\ \beta_2, & a_1 < t \leq a_2 \\ \vdots & \\ \vdots & \\ \beta_n, & a_{n-1} < t \leq a_n \end{cases} \quad (10)$$

начальный доход

$$y(t_0) = y_0 \quad (11)$$

Это и есть задача Коши в классе разрывных функций.

Ранее модель (10)-(11) не исследовалась.

Теперь спрашивается: решение модели (10)-(11) при разрывной функции $\lambda c(t)$ направить ли нас, к идее, позволяющей исследовать задачу о равновесии (устойчивости) между доходом и суммой расходов.

Для решения задачи Коши (10)-(11) с разрывной функцией нами разработана теория исправленных производных [2].

Исправленные производные

Рассмотрим недифференцируемые функции по Ньютону – Лейбницу вида

$$c(t) = \begin{cases} \varphi(t), & t_0 \leq t \leq a \\ \psi(t), & a \leq t \leq T \end{cases} \quad (\varphi(t), \psi(t) \in C'[t_0, a] \cup [a, T]) \quad (12)$$

$$\begin{aligned} 1. & \varphi(a-0) = \psi(a+0) \\ 2. & \varphi'(a-0) \neq \psi'(a+0) \end{aligned} \quad (13)$$

Такая функция называется «урчуктной».

Её первая исправленная производная [2] определяется так

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{c(t+\lambda_2) - c(t-\lambda_1)}{\lambda_1 + \lambda_2} = isc'(A, a, t) \quad (\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0) \quad (14)$$

Здесь

$$isc'(A, a, t) = \begin{cases} \varphi'(t) & t_0 \leq t < a \\ \varphi'(a-0) + [\psi'(a+0) - \varphi'(a-0)]A & t = a, \\ \psi'(t) & a < t \leq T \end{cases} \quad (15)$$

Где

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} = A \quad (16)$$

Значения числа A заполняют отрезок [0,1]

$$A \in [0,1] \quad (17)$$

Пары (λ_1, λ_2) , порождающие одно и тоже число называются эквивалентными.

Отметим, что первая исправленная производная порождает разрывную функцию первого рода.

Рассмотрим «урчуктную» функцию

$$c_1(t) = \begin{cases} 0, & t_0 \leq t \leq a \\ t - a, & a \leq t \leq T \end{cases} \quad (18)$$

Она в точке $t = a$ не имеет производную по Ньютону – Лейбницу.

Её первая исправленная производная определяется так

$$isc_1'(A, a, t) = \begin{cases} 0, & t_0 \leq t < a \\ A, & t = a, \\ 1, & a < t \leq T \end{cases} \quad (19)$$

Итак, первая исправленная производная порождает бесчисленные множества разрывных функций первого рода.

Продолжение следует.

Литература

1. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. – Москва: «Дело и Сервис», 2001 г.
2. Шарипов С., Шарипов Куб.С., Шарипов Кад.С. Управление решения дифференциального и интегрального уравнения // Вестник ИГУ. – 2004. – №12.

Аңдатпа

Көрсетілген міндет экономикалық кластың өсуі мен дамуына кіреді. Табыстың сомасына тең экономикалық өсу мен даму моделін ғылыми-зерттеу бізге беріледі.

Түйінді сөздер: Ньютон – Лейбниц туындысы, түзілген туынды.

Abstract

This task is included in the class of economic growth and development. We are given her study of the model of economic growth and development of income equal to the amount of expenditure.

Keywords: Newton derivative – Leibnitz, revised derivative.

УДК 669.21

БУЛАТОВ Н.К. – к.т.н., профессор (г. Кокшетау, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова)

КАСЫМЖАНОВА К.С. – к.т.н., доцент (г. Кокшетау, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова)

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

КАЧЕСТВО АГЛОМЕРАТОВ ИЗ КОНЦЕНТРАТОВ ПРИ ПРОЦЕССЕ СПЕКАНИЯ

Аннотация

В данной статье рассматривается исследование прочностных характеристик полученных агломератов из гравитационно-магнитного и гематитового концентратов. Были построены термограммы, которые зафиксировали изменения температурных условий формирования спека по высоте слоя.

Ключевые слова: агломерация, качество агломерата, гравитационно-магнитный концентрат, свойства спеков.

Анализ металлургических свойств агломератов, полученных из разных шихтовых материалов, позволяет выработать подходы и принципы подбора концентратов для получения заданных характеристик спёков [1-3]. В процессе проведения комплексных исследований были использованы как традиционные методы изучения технологических свойств спёков, так и некоторые новые методики оценки прочностных характеристик и особенностей разрушения спёков [4-5].

Оценка прочности и восстановимости спёков проводилась по ГОСТ 17495-80, ГОСТ 15137-77 и ГОСТ 19575-84.

Для анализа использовали куски спеков, обработанные специальным образом для придания им жесткости и контрастности структурных элементов.

Использовались следующие параметры, которые позволяют оценить характеристику спеков: P_0 , P_i – общий и средний периметр; d , S_i – средний размер и средняя площадь структурного элемента (твёрдой фазы, поры); F_i – удельная поверхность границ структурного элемента; f – форм-фактор.

Периметр структурного элемента характеризует протяженность его границ в сечении спека. Удельная поверхность структурного элемента характеризует площадь поверхности границ, отнесенную к объему спека. Средний размер и средняя площадь структурного элемента характеризуют средневзвешенное значение указанного параметра в структуре спека, при этом средняя площадь характеризует площадь в сечении спека.

Форм-фактор характеризует степень отклонения элемента от изометрической формы:

$$f = 4\pi S_i / P_i d_i, \quad (1)$$

где i – вид элемента структуры аглоспека: твёрдой фазы (т), поры (п).

Наряду с традиционными методами исследования прочности агломерата в работе использованы методы прямой оценки физико-механических характеристик спека, в результате нагружения образцов правильной формы (d 75x50 мм) по образующей и по параллельным плоскостям. В первом случае испытание позволяет оценить прочность при расколе (аналог растяжения), во втором – прочность спека на сжатие. В обоих случаях производилась запись диаграммы нагрузка – деформация, определялось усилие разрушения, работа разрушения A_p , $A_{сж}$ (при расколе, сжатии), модуль упругости E , величина разрушающего напряжения G_p , $G_{сж}$.

Оценка параметров процесса спекания и технологических показателей прочности аглоспека проводилась на установке и по методике Уралмеханобра в соответствии с ГОСТами, принятыми в отрасли [4].

Высота слоя при этом была постоянна и составляла 350 мм, спекание проводили в аглочаше диаметром 300 мм при разрежении под слоем 10-12 кПа.

На 5, 8, 11, 14 и на 17 минуте отбирали отходящий газ для его анализа. Расход коксика изменяли от 6 до 12 %.

Термограммы процесса спекания приведены на рисунках 1, 2.

Установлено, что с повышением расхода коксика температура в слое повышается и соответственно увеличивается прочность спеков. При этом восстановимость спеков также повышается. Показатель механической прочности агломерата (ГОСТ15137-77) при расходе коксика – 6 % составил 67,3 %, а при расходе коксика, равным 12 % – 79,9%.

Технологические показатели процесса спекания и качества полученных спеков представлены в таблице 1. Из таблицы 1 следует, что с увеличением расхода коксика от 6 до 12 % повышаются скорость спекания и прочность спеков, но при этом снижается их пористость и восстановимость. Повышение основности шихты от 0 до 1,8 заметно снижает содержание железа в спеке, но мало сказывается на скорости спекания, пористости и восстановимости спеков. Полученные результаты хорошо коррелируются с данными других исследований [4].

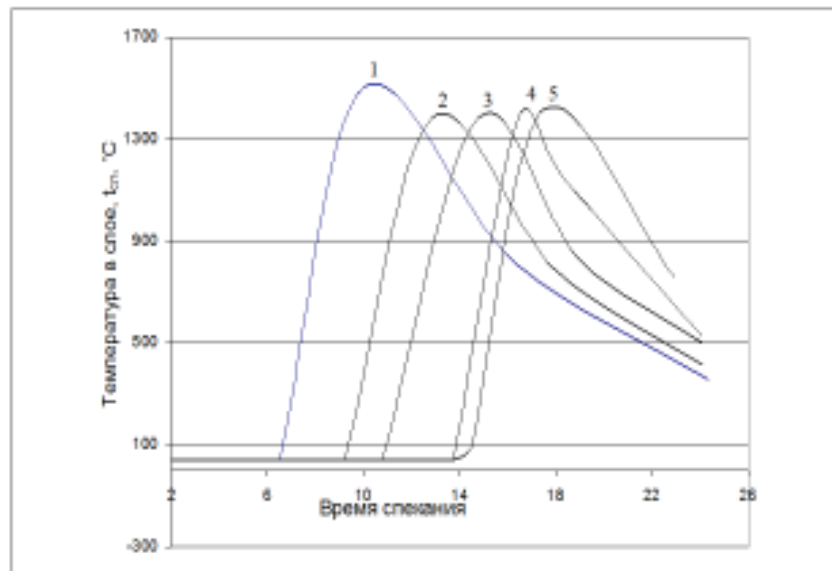


Рисунок 1 – Влияние времени спекания на температуру в слое: 1-5 горизонты

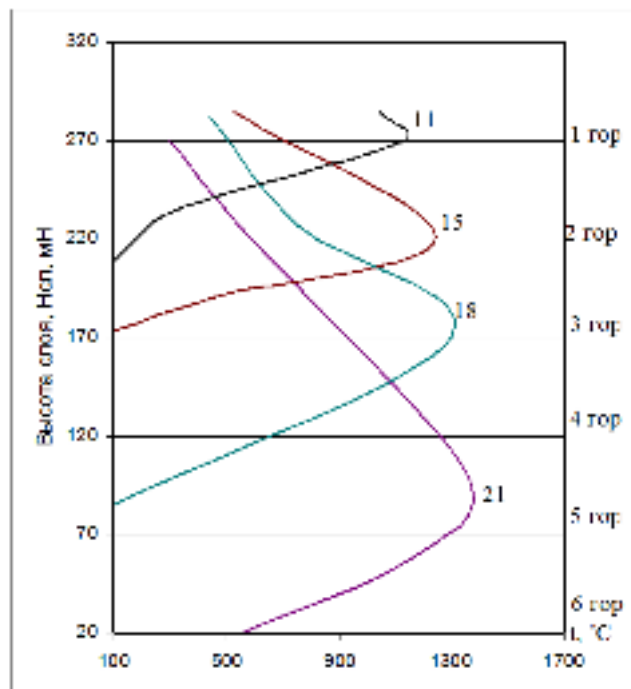


Рисунок 2 – Изменение температуры по горизонтам слоя: 10, 12, 16, 20 – время спекания, мин

Влияние расхода кокса на процесс спекания показано на рисунках 3, 4. Построенные термограммы зафиксировали изменения температурных условий формирования спека по высоте слоя. Изменение расхода топлива приводит к значительным изменениям показателей процесса спекания. Максимальная скорость спекания отмечена при 12% расходе коксика – 19,2 мм/мин; минимальная (при 6 % расходе коксика) – 13,6 мм/мин.

Таблица 1 – Показатели качества спеков из ГМК

Влажность шихты, %	Расход коксика, %	Скорость спекания, мм/мин	Основность, усл. ед.	Fe _{общ} , %	FeO, %	Гранулометрический состав, %				Пористость, %		Восстановимость, %
						+40 мм	40-10 мм	10-5 мм	5-0 мм	общая	открытая	
7,8	6,0	17,8	0	54,9	12,8	20,0	49,5	17,2	13,3	25,9	10,7	35,0
7,8	6,0	18,3	1,8	46,4	10,3	21,6	48,4	16,9	13,1	23,8	9,8	36,2
7,8	12,0	19,4	0	53,6	11,4	24,3	47,6	15,4	12,7	21,5	8,9	34,1

Гранулометрический состав продуктов разрушения аглоспека после трехразового сбрасывания на стальную плиту оценивали по массовой доле кусков крупнее 40 мм, 40...5 и 5...0 мм.

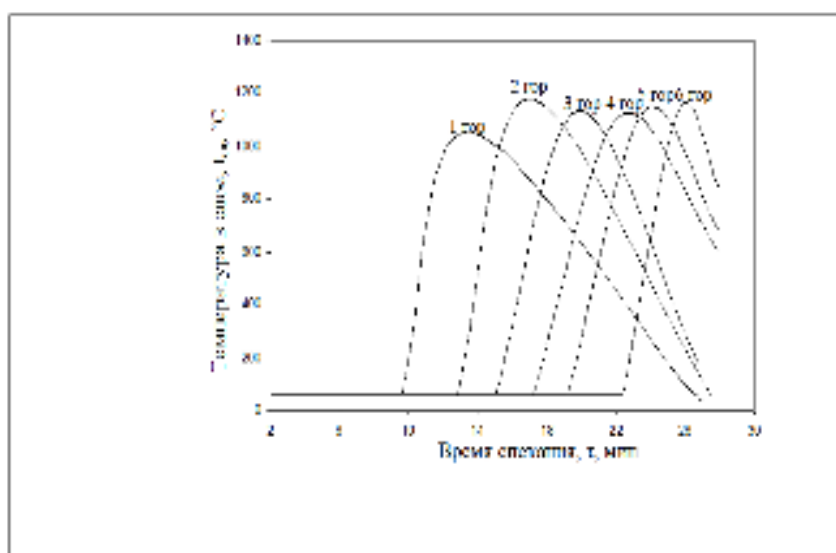


Рисунок 3 – Термограмма процесса спекания с коксиком крупностью 5-3 мм

В этой серии опытов выход фракции +40 мм изменялся от 8,7 до 20,0 %, 40...5 мм – от 54,3 до 62,8%, а выход мелочи достигал 13,3 %.

Показатель прочности спеков – выход фракции крупнее 5 мм после испытания в барабане (по ГОСТ15137-77) – это оценка фракции 40-5 мм, которая является основной по массе структурной составляющей спека.

Этот показатель в зависимости от расхода топлива изменяется от 63,0 до 66,7 %.

Оценка структурных составляющих следующего уровня проводилась при испытании спека крупностью 10-15 мм (ГОСТ 19575-84), так как при проведении этих испытаний разрушаются элементы составляющих спек, «раскрывшихся» или сохранившихся при обработке в барабане. Показатель прочности этой серии изменялся от 6,7 до 14,4 %, причем лучший результат относится к спекам, полученным с расходом топлива, равным 12%, а худший – 6%.

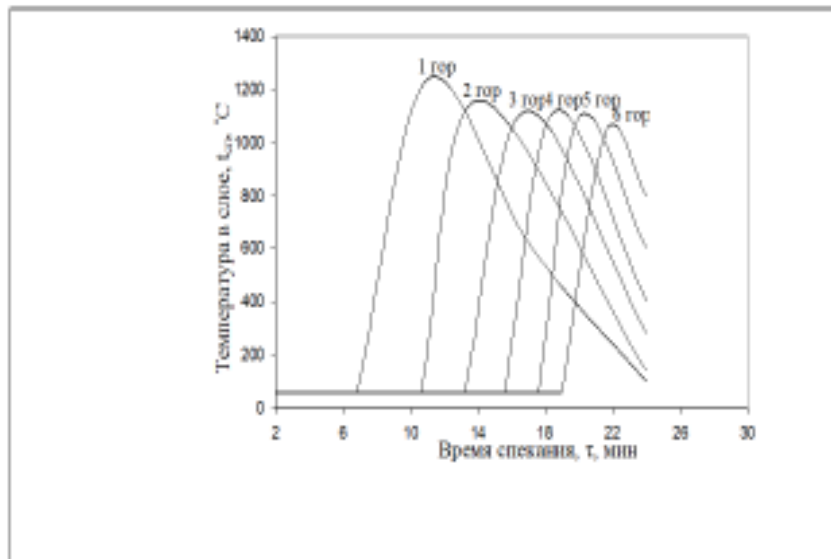


Рисунок 4 – Термограмма процесса спекания с коксиком крупностью 3-1 мм

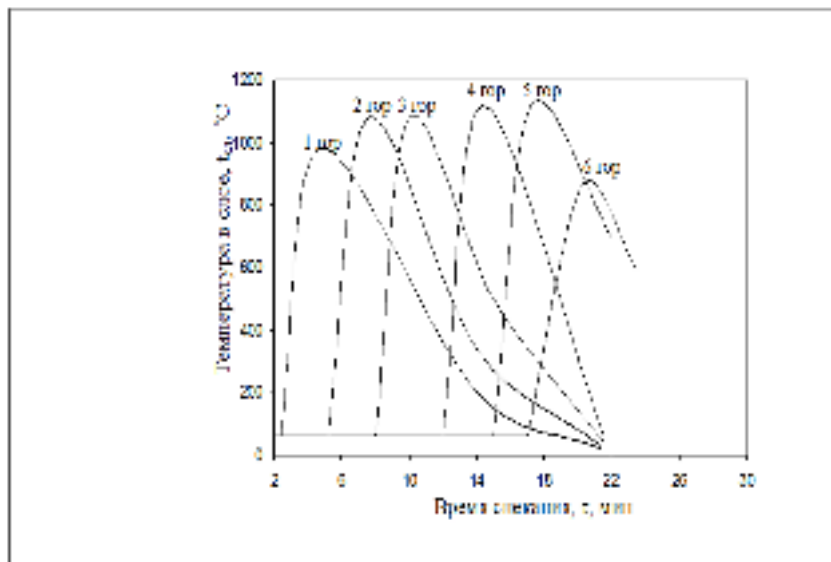


Рисунок 5 – Термограмма процесса спекания с коксиком крупностью 1-0 мм

Фактическая степень восстановления спеков этой серии изменялась от 34,1 до 35,0, то есть незначительно.

При этом наиболее низкий результат имеет спек, спеченный с минимальным количеством топлива, а лучший – с максимальным расходом топлива.

Высокотемпературное восстановление ($\geq 1000^{\circ}\text{C}$) показало, что лучшее значение восстановления (R_{ϕ}) у спеков при максимальном расходе топлива и наоборот.

Выводы. Изменение свойств концентрата при термической обработке и после обогащения приводит к изменению структурных характеристик спека и, как следствие, его прочностных свойств. Практически все испытанные способы воздействия на концентрат выразились в увеличении, в той или иной степени, прочности спека. Спек из концентрата МО более прочный и жесткий, чем полученный из ГМК, из этого следует, что холодная прочность спека во многом определяется его структурой и условиями нагружения. Для оценки связи технологических характеристик спека с параметрами его структуры большую роль играет расход топлива.

Следует отметить, что при одинаковом состоянии шихты структура спека, а через нее и основные технологические показатели, во многом определяются параметрами процесса спекания, в частности скоростью спекания, а так же длительностью выдержки при температуре выше точки плавления.

Литература

1. Коротич В.И. Агломерация рудных материалов / В.И. Коротич, Ю.А. Фролов, Г.Н. Бездежский. // Научное издание. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2003. – 400 с.
2. Теоретические основы производства окучкованного сырья / Д.А. Ковалев [и др.]. – НМетАУ. - Днепропетровск: ИМА-прес., 2011. – 476 с.
3. Возможности совершенствования оценки прочностных характеристик агломерата / В.Б. Семакова, В.П. Русских, Е.И. Пилюгин [и др.] // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2010. – № 6 (264). – С. 12-15.
4. Пилюгин Е.И. Возможности применения в агломерационной шихте добавок калиброванного возврата / Е.И. Пилюгин, В.Б. Семакова // Известия вузов: Черная металлургия. – 2013. – № 10. – С. 48-49.

Аңдатпа

Мақалада гравитациялық-магниттік және гематиттік концентраттардан алынған агломераттардың беріктік сипаттамаларын зерттеу нәтижелері берілген. Салынған термограммалар агломераттардың қабатын биіктігі қалыптастыру бойынша температуралық жағдайлары өзгергені анықталды.

Түйінді сөздер: агломерация, агломерат сапасы, гравитациялық-магнитті концентрат, піспе қасиеттері.

Abstract

The analysis of metallurgical properties of the agglomerates got from different cake materials allows to produce approaches and principles of selection of concentrates for the receipt of the set descriptions of cake. Thermograms which have recorded changes of temperature conditions of formation of a spek on layer height have been constructed.

Keywords: agglomeration, quality of agglomerate, gravitational and magnetic концентрат, properties of cake.

UDK 512

KASSYMOV B. – k.t.s., the associate professor (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

MOLDAZHANOVA B. – master of economic science, senior teacher (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

ALGEBRA OF KANYSH SATPAEV

Abstract

For the independent Kazakh people it was a great discovery that the scientist K. Satpaev translated a considerable number of scientific algebraic terms. This book is a valuable legacy for the future generation, which is in search of science and education.

Key words: algebraic terms, K. Satpaev algebra, translation of Kazakh algebraic terms, diameter, coefficient.

Kanysh Imtanaevich Satpaev (1899-1964) is a well-known Kazakh geologist, public figure, organizer and first president of the Kazakh Academy of KSSR, an academician, the founder of the Kazakh metallogenic school. He was born in Semipalatinsk province, Pavlodar county, Ak Kelin municipality (Pavlodar region, Bayanaul district).

In the course of teaching the discipline of mathematics, I was in constant search of equivalents of mathematical terms in the Kazakh language. As a result, we found the Satpayev algebra. As we know, in Soviet times mathematical terms were not fully investigated. The fault of this was the backward policy of that time.

Mathematics is a science that has not been alien to Kazakhs since ancient times. In the future, this science requires a full study. In our hands, we got the book of the first president of the Kazakh Academy of Kanysh Satpaev "Algebra". The scientist wrote this book in his native language with arabic graphics back in 1924 at the age of 25 years. The book was republished for the 110th anniversary of the great scientist.

At one time, representatives of the "Alash" party did much to educate their people. During this period, a lot of books were written, namely Alikhan Bokeykhanov wrote a book about astronomy and geography, Magzhan Zhumabayev on pedagogy, Khalel Dosmukhamedov about anatomy and zoology, Zhusupbek Aymaulytov about psychology, Akhmet Baitursynov, Yeldes Omarov, Nazar Torekulov on linguistics, Mukhtar Auezov about literature, and Sultanbek Kozhanov, Alimkhan Yermekov made a great contribution to the development of mathematics.

The most complex discipline of mathematics, algebra was studied by Kanysh Imantayevich first, writing a book in arabic alphabet in 1924 (592 leaves), and in 1929 he copied to the latin script (1400 sheets).

The peculiarity of the book lies in its quality. At the present time, a lot of books are published with a lot of flaws and errors. Complex phrases are difficult to perceive not only children, but also parents. In the book Satpaev "Algebra" is written in simple and accessible language. Some algebraic terms have found equivalents in our native language. For example: өрнек-formula, өлшемді шама – rational value, өлшемсіз шама – irrational value, диаметр – өре, шаршылық теңдеу – quadratic equation, бiquadratic equation – қос шаршылы теңдеу, conjugate numbers – түйіндес сандар, progression – дәуірлеу, proportion – тең ара, numerator – жарнақ, impossibility – the coefficient is сан өсіргіш, the theorem is түйін, the function – берне, the identity is бірдейлік, the equivalence is мәнілестік, the approximate root is жуықтас түбір, the root with a lack is олқы түбір, the root is abundant – қалқы түбір, the expression is әлпет, шоғырлы сандар, symmetry – үйлесім, imaginary numbers – күмәнді сандар, multiple – бөлінбе, previous members – ілгері мүшелер, follow-up members – ілгері мүшелер. Only now, we understand the meaning of these expressions.

The first president of the Kazakh scientific academy, a researcher of geological science of the 20th century, a scientist, academician Kanysh Satpayev was one of the first teachers. After graduating from the Semipalatinsk Pedagogical College, in 1918-1919 he taught in natural sciences at two-year courses for teachers. In 1919-1920 he worked as a teacher in the settlement "Ak kelin", Semipalatinsk province, Pavlodar uyezd. Since he experienced difficulties during his career as a result of a lack of books in 1924, he wrote the book "algebra." In 1924, on the recommendation of Ahmet Baitursynov, the book "algebra" was adopted for publication in the book commissariat, and the author was paid an advance. The value of this book from a scientific point of view is proved by the teacher of the State Pedagogical University named after Abai, B.M. Kasanov. The manuscript of the scientist consisted of 1642 sheets, was written by a scientist at the age of 20 years. This book was written on the basis of A.P. Kisilev's work. But this book is not a translation. At the end of scientific work the author introduced 220 mathematical Kazakh terms.

The manuscript consists of 592 pages written in Arabic script, 1440 sheets of written Latin script, on the whole it all amounted to about 30-35 pages of the edition of mathematical manuscripts that are kept in the central fund of the museum of the Republic of Kazakhstan.

According to B. Kosanov at the meeting of the scientific and literary commissariat it was proposed to publish a mathematical book and in 1924 the manuscript sheets were handed to the commissariat for the peoples education of Kazakhstan, which is evidenced by the surviving documents. Also the evidence was the papers that were sent to the Moscow Tsentrizdat in 1927. But because of disagreements between Tsentrizdat and Kazizdat, the book was not published. As the author K. Satpaev tried several times to understand on a legal basis, but nothing came of it.

In connection with the fact that in 1929 the alphabet of Kazakhstan was transferred to the Latin alphabet, K.I Satpaev copied all the formulas in the Latin alphabet and on March 3, 1928, and sent them to the press. He was one of the first to suggest that the symbols of equations be written in Latin. Since then, and to this day, we use these formulas. This and many other things prove once again that K.I .Satpaev was a very talented, ingenious and versatile personality. But unfortunately, since the 30s of the last century, the publication of K. Satpaev's book was suspended.

The book, written in the native language of the scientist, consists of 11 sections, which in turn are divided into 40 sections, the total volume of the book is 442 sheets. This book still has not lost its value, as it is an invaluable treasure, both for pupils and for teachers. The book can also be used as an anthology. The book was published in small numbers, the number is only 500 pieces. The book took its proper place in the school libraries.

The presentation of the book took place at a round table meeting of the Eurasian National University. The meeting began with the opening speech of the rector of the University Bakytzhan Abdyraiymov. The report was prepared by the well-known writer, public figure Kakimbek Salykov. The project's editor-in-chief, academician Mukhtarbai Otelbaev, also made a speech thanking O. Kashkinkbaev, A. Ibataev, K. Myrzataev, L. Zhapsarbayev, M. Alday, A. Abylayev, Z. Abdyhalykov for providing assistance to mathematicians. Summarizing, it is worth noting that for us another aspect of the multifaceted talent of the unique personality of K. Satpaev has opened.

Literature

1. Газета «Ана тілі». 14 мая 2009 г.
2. К. Сатпаев «Алгебра Сатпаева». 1928 г.

Аңдатпа

Тәуелсіз қазақ халқына Қ.Сәтбаевтың көптеген ғылыми алгебралық терминдерді аударуы үлкен жаңалық болды. Бұл кітап білім мен ғылым жолын қуған келер ұрпаққа құнды мұра болып табылады.

Түйін сөздер: алгебралық терминдер, Қ.Сәтбаев алгебрасы, қазақ алгебралық терминдерінің аудармасы, диаметр, коэффициенті, прогрессия, пропорция.

Аннотация

Для независимого казахского народа стало большим открытием, что ученый К. Сатпаев перевел немалое количество научных алгебраических терминов. Данная книга является ценным наследием для будущего поколения, которое находится в поисках науки и образования.

Ключевые слова: алгебраические термины, алгебра К. Сатпаева, перевод казахских алгебраических терминов, диаметр, коэффициент, прогрессия, пропорция.

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

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

НУРМАГАНБЕТОВА Б.Н. – магистр (г. Кокшетау, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова)

КАЧЕСТВО АГЛОМЕРАТОВ ИЗ КОНЦЕНТРАТОВ

Аннотация

В данной статье рассматривается исследование прочностных характеристик полученных агломератов из гравитационно-магнитного и гематитового концентратов. В процессе проведения комплексных исследований были использованы как традиционные методы изучения технологических свойств спёков, так и некоторые новые методики оценки прочностных характеристик и особенностей разрушения спёков. Дана оценка связи технологических характеристик спека с параметрами его структуры.

Ключевые слова: *агломерация, качество агломерата, гравитационно-магнитный концентрат, свойства спеков.*

Полученные из разных шихтовых материалов анализ металлургических свойств агломератов, позволяет выработать подходы и принципы подбора концентратов для получения заданных характеристик спёков [1-3]. Основу исследования составило комплексное изучение взаимосвязи широкого круга параметров, характеризующих структурные, физико-механические и технологические свойства спёков. Обработка данных осуществлялось методами корреляционного и регрессивного статистического анализа.

В процессе проведения комплексных исследований были использованы, как традиционные методы изучения технологических свойств спёков, так и некоторые новые методики оценки прочностных характеристик и особенностей разрушения спёков [4-5].

Оценка прочности и восстановимости спёков проводилась по ГОСТ 17495-80, ГОСТ 15137-77 и ГОСТ 19575-84.

Для анализа использовали куски спёков, обработанные специальным образом для придания им жесткости и контрастности структурных элементов.

Использовались следующие параметры, которые позволяют оценить характеристику спеков: P_0 , P_i – общий и средний периметр; d , S_i – средний размер и средняя площадь структурного элемента (твёрдой фазы, поры); F_i – удельная поверхность границ структурного элемента; f – форм-фактор.

При анализе химического состава отходящих газов установлено, что наиболее эффективное использование топлива ($\eta = \text{CO}_2 / (\text{CO} + \text{CO}_2)$) достигается при минимальном расходе коксика. Максимальное содержание СО в отходящем газе зафиксировано при спекании с минимальным расходом топлива (равным 6%) и оно составило 2,6%, а наименьшее – 0,49% для расхода коксика 12%.

Структурные и физико-механические характеристики спеков приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Физико-механические свойства спеков

Спеки на основе концентратов	$E, 10^7 \text{Па}$	$A_p, \text{Дж}$	$G_p, \text{МПа}$	$A_{сж}, \text{Дж}$	$G_{сж}, \text{МПа}$
ГМК	31,7	6,9	0,68	7,4	3,5
Концентрат магнитного обогащения (МО)	58,2	11,8	1,6	13,9	5,9

Таблица 2 – Структурные характеристики спеков

Концен трат	Поры						Твердая фаза					
	$\gamma_p, \%$	$P_p, \text{см}$	$S_i, \text{см}^2$	$d_p, \text{см}$	$F_p, 1/\text{см}$	f_p	$\gamma_t, \%$	$P_t, \text{с м}$	$S_m, \text{с м}^2$	$d_m, \text{см}$	$F_t, 1/\text{см}$	f_t
ГМК	32,7	55	0,2	0,4	9,8	0,69	60,7	60	1,3	2,0	7,1	0,38
МО	48,7	37	1,1	1,3	4,0	0,89	46,8	61	10	3,6	6,1	0,05

Здесь A_p , $A_{сж}$, G_p , $G_{сж}$ – работа разрушения и прочность спеков при расколе и сжатии, E – модуль упругости.

Анализ диаграмм нагружения показывает, что как при расколе, так и при сжатии наблюдается два вида диаграмм различных по характеру разрушения: диаграммы типа рисунков 1, 2 характеризующиеся малой разрушающей деформацией и низким уровнем энергии разрушения; для диаграмм типа рисунка 2, характерны большие уровни деформации, непрерывное разрушение структурных элементов спека в ходе нагружения и, как следствие, большая энергия разрушения. Анализ кинетики трещинообразования (акустограммы рисунков 1, 2) подтверждает дискретный характер развития трещин в разных по размеру структурных элементах спеков [2].

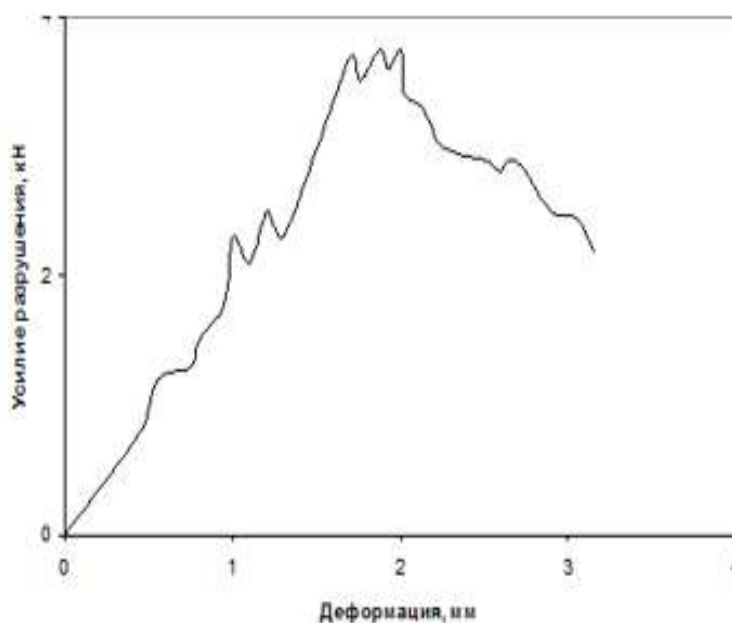


Рисунок 1 – Диаграмма нагружения спека и акустограмма агломерата (сжатие)

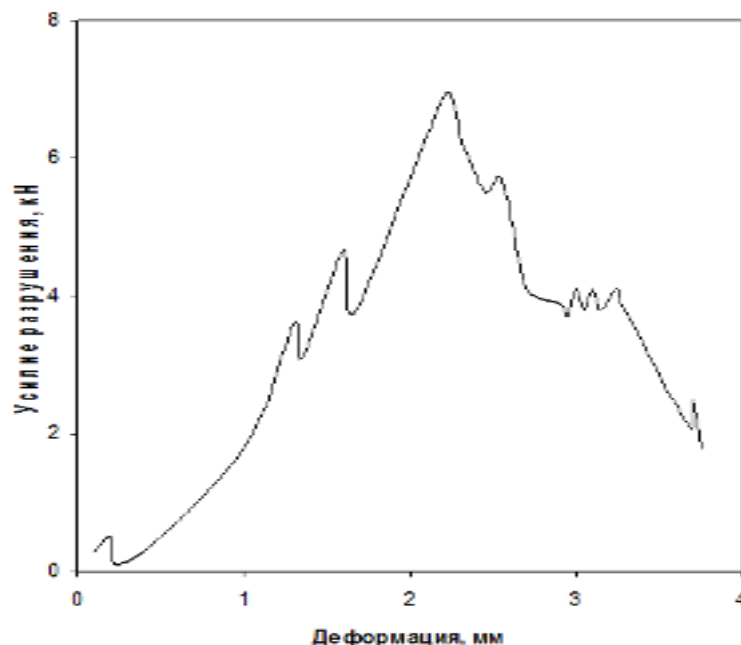


Рисунок 2 – Диаграмма нагружения спека и акустограмма агломерата (раскол)

Здесь γ_p, P_p, F_p, f_p – доля пор, периметр, средняя площадь, средний размер, удельная поверхность, фактор формы; $\gamma_t, P_t, S_m, d_m, F_t, f_t$ – соответственно для твердой фазы спека.

Анализ физико-химических свойств показывает, что изменение свойств концентрата при термической обработке и после обогащения приводит к изменению структурных характеристик спека и, как следствие, его прочностных свойств [4]. Практически все испытанные способы воздействия на концентрат выразились в увеличении, в той или иной степени, прочности спека. Спек из концентрата МО более прочный и жесткий, чем полученный из ГМК.

Корреляционными анализами установлено, что существуют парные связи между параметрами структуры и физико-механических свойств спека (в скобках приведен коэффициент парной корреляции): прочность на раскол – периметр пор (0,73); прочность на раскол – удельная поверхность пор (0,75); модуль упругости – средняя площадь пор (0,88); модуль упругости – удельная поверхность пор (0,90); напряжение разрушения при сжатии – средний размер пор (0,91); работа разрушения при сжатии – содержание твердой фазы в спеке (0,92); работа разрушения при сжатии – периметр пор (0,78) – удельная поверхность пор (0,81); напряжение разрушения при расколе – средний размер пор (0,88) – периметр твердой фазы (0,83); работа разрушения при расколе – средний размер пор (0,95) – средняя площадь пор (0,94). Следовательно, с высокой степенью надежности очевидна связь прочностных свойств спека с параметрами структуры, сформированной в результате спекания.

В ходе исследования установлено, что если прочность при расколе, когда происходит последовательное разрушение единичных связок твердой фазы, определяется в основном параметрами структуры пор, то при сжатии основную роль играют параметры структуры твердой фазы спека. Можно сделать вывод, что холодная прочность спека во многом определяется его структурой и условиями нагружения. Для оценки связи технологических характеристик спека с параметрами его структуры большую роль играет расход топлива.

Выявлено, что восстановимость зависит от тех же параметров (γ_t, P_t, d_m, f_t), что и холодная прочность, но противоположным образом, то есть изменения параметров в направлении увеличения холодной прочности приводит к снижению восстановимости.

Следует отметить, что при одинаковом состоянии шихты структура спека, а через нее и основные технологические показатели, во многом определяются параметрами процесса спекания, в частности скоростью спекания, а так же длительностью выдержки при температуре выше точки плавления.

Обнаружено, что массовая доля железа в руде и диоксида кремния по-разному влияют на структурные параметры спека. Так, увеличение массовой доли железа в руде приводит к увеличению жесткости спека (E) и энергии разрушения расколом (A_p). Снижение SiO_2 приводит к образованию более крупноблочной структуры спека, то есть d_m увеличивается, а P_T снижается.

Можно сделать вывод о том, что увеличение массовой доли железа в концентрате обуславливает повышение прочностных характеристик спека.

Условия проведения процесса спекания и оценка технологических показателей были аналогичны таковым при использовании ГМК, таблица 3.

Таблица 3 – Показатели качества спеков из гематитового концентрата

Влажность шихты, %	Расход коксика, %	Скорость спекания, мм/мин	Основность, усл. ед.	Fe _{общ} , %	FeO, %	Гранулометрический состав, %				Пористость, %		Восстановимость, %
						+40 мм	40-10 мм	10-5 мм	5-0 мм	общая	открытая	
7,8	6	15,0	1,8	56,6	0,12	24,1	50,8	10,8	14,3	29,3	14,7	30,4
7,8	12	17,1	0,5	60,1	0,31	28,8	51,9	8,3	11,4	26,1	12,0	28,1

Сравнивая таблицы 1 и 3 можно сделать вывод, что так же как и при спекании ГМК с увеличением расхода коксика повышается скорость спекания и прочность спеков, а их пористость и восстановимость снижаются.

Авторы считают, что процесс разрушения спеков по условиям нагружения может осуществляться в двух режимах:

- «жестком», когда условия нагружения кусков годного агломерата являются относительно контролируемыми в том смысле, что внешние нагрузки воспринимаются преимущественно запредельными (более 40 мм) классами крупности (фрагментами неразрушенного спека), которые и формируют не только годный агломерат, но и мелочь;

- «мягком», когда степень деформации кусков спека является неконтролируемой, поскольку образование мелочи происходит преимущественно из кусков годного агломерата, непосредственно воспринимающих внешние нагрузки.

В [4-5] отмечается, что в условиях работы аглофабрик «жесткий» и «мягкий» режимы разрушения спеков в чистом виде практически невозможно и следует говорить лишь о преимущественном развитии «жесткого» режима на первом этапе разрушения спека и преимущественно «мягком» – на конечном этапе формирования гранулометрического состава агломерата.

В нашем случае переход от ГМК к гематитовому концентрату вызывает значительное увеличение фракции +40 мм, что в дальнейшем при измельчении спеков перед магнитной сепарацией, требует дополнительных расходов. Прочность спеков из гематитового концентрата намного больше, чем из ГМК, рисунок 3.

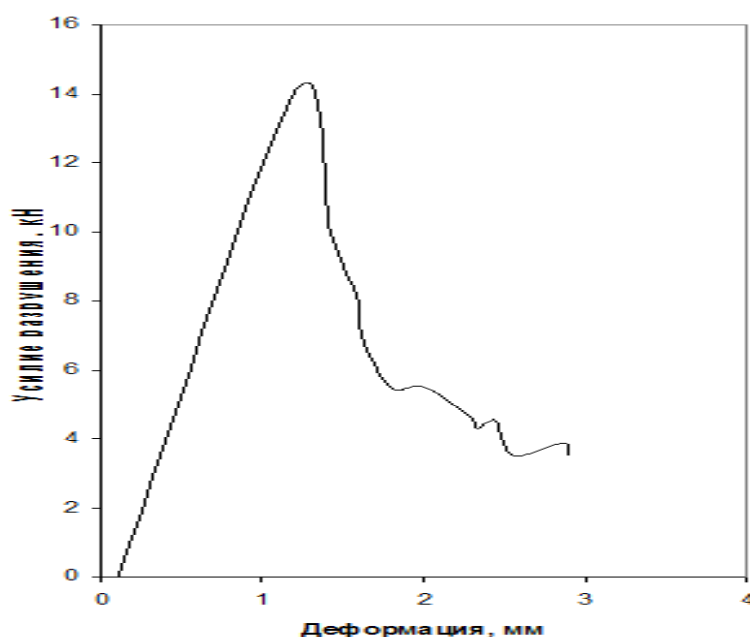


Рисунок 3 – Диаграмма нагружения спека из гематитового концентрата (сжатие)

Структурные и физико-механические характеристики спеков из гематитового концентрата приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-механические свойства спеков

Спеки на основе концентратов	E , 10^7 Па	A_p , Дж	G_p , МПа	$A_{сж}$, Дж	$G_{сж}$, МПа
гематитовый концентрат	50,5	14,1	0,9	17,9	6,5
обжигмагнитный концентрат	25,3	9,0	0,9	17,7	3,9

По содержанию железа и других примесей (кремния, алюминия, фосфора) гематитовый и обжигмагнитный концентраты примерно одинаковы. Однако обжиг в окислительной атмосфере приводит к значительному повышению прочности спека [1-3].

Характерно, что наиболее трудновосстановимым материалом являются спеки, полученные из гематитового концентрата.

Выводы. Исходя из требований, предъявляемых к агломератам, считается, что наиболее качественным является агломерат из гематитового концентрата, так как его прочность, а это основной показатель качества агломерата значительно выше, чем у других агломератов. В случае использования спеков для последующего обогащения (металлизации и магнитной сепарации) все не так однозначно.

Обнаружено, что массовая доля железа в руде и диоксида кремния по-разному влияют на структурные параметры спека. Так, увеличение массовой доли железа в руде приводит к увеличению жесткости спека (E) и энергии разрушения расколом (A_p). Снижение SiO_2 приводит к образованию более крупноблочной структуры спека, то есть d_m , увеличивается, а P_T снижается. Можно сделать вывод о том, что увеличение массовой доли железа в концентрате обуславливает повышение прочностных характеристик спека.

Литература

1. Коротич В.И. Агломерация рудных материалов / В.И. Коротич, Ю.А. Фролов, Г.Н. Бездежский. // Научное издание. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2003. – 400 с.
2. Теоретические основы производства окискованного сырья / Д.А. Ковалев [и др.]. – НМетАУ. - Днепропетровск: ИМА-прес., 2011. – 476 с.
3. Возможности совершенствования оценки прочностных характеристик агломерата / В.Б. Семакова, В.П. Русских, Е.И. Пилюгин [и др.] // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2010. – № 6 (264). – С. 12-15.
4. Пилюгин Е.И. Возможности применения в агломерационной шихте добавок калиброванного возврата / Е.И. Пилюгин, В.Б. Семакова // Известия вузов: Черная металлургия. – 2013. – № 10. – С. 48-49.
5. Ожогин В.В. Спекание агломератов на основе гранулированных аглодоменных шламов / В.В. Ожогин [и др.]. // Металл и литье Украины. – 2003. – № 7-8. – С. 8-10.

Аңдатпа

Мақалада гравитациялық-магниттік және гематиттік концентраттардан алынған агломераттардың беріктік сипаттамаларын зерттеу нәтижелері берілген. Кешенді зерттеулер жүргізу процесінде агломераттардың технологиялық қасиеттерін дәстүрлі зерттеу әдістерімен және беріктік сипаттамаларын ерекшеліктерін бұзылуын бағалау жаңа әдістемелері пайдаланылды. Агломераттардың технологиялық сипаттамаларымен оның құрылымының параметрлерімен байланысы бағаланған.

Түйінді сөздер: агломерация, агломерат сапасы, гравитациялық-магнитті концентрат, піспе қасиеттері.

Abstract

In this article the research of strength characteristics of the received agglomerates from gravitational and magnetic and hematite concentrates is considered. In the course of carrying out complex researches have been used as traditional methods of studying of technological properties of cake, and some new techniques of assessment of strength characteristics and features of destruction of cake. An assessment of communication of technical characteristics on a speck with parameters of its structure is given.

Keywords: agglomeration, quality of agglomerate, gravitational and magnetic концентрат, properties of cake.

UDC 51

OMAROVA K.T. – k.t.s., the associate professor (Almaty, the Kazakh university of transport communication)

REGIONAL COMPETITION FOR INVESTMENTS IN CENTRAL ASIA

Abstract

The author of the article considers the future integration of Central Asia through the prism of potential competition of the leading states of the region – Kazakhstan and Uzbekistan for attracting foreign direct investments. At the same time, the author analyzes the positions of the two countries in attracting FDI and the impact of economic reforms in Uzbekistan on the displacement of investment flows to this country. The article emphasizes that Kazakhstan and

Uzbekistan, which are the "core" of Central Asia, can revive the plans of the regional association.

Key words: *foreign direct investment, competition, competitiveness, regional integration.*

The attraction of direct foreign investments into the economy of the country is one of the main directions in the implementation of a number of strategic program documents. "Kazakhstan should become a regional magnet for investments", President Nursultan Nazarbayev said in his Address to the people of the country "Strategy" Kazakhstan – 2050: the new political course of the state".

Foreign direct investment continues to be the driving force of the global economy and Kazakhstan, in particular. At the same time, there is competition between the states of the world in attracting potential investors. At the same time, the availability of natural resources and cheap labor ceased to be the main factor in the struggle for foreign capital, the attracted foreign investments are increasingly concentrated in countries with a clear concept of competitiveness.

World economy is characterized by growing economic interdependence, countries use their comparative advantages to attract investment, promote trade and stimulate economic development on this basis. Today, the more competitive the country, the more favorable it is in terms of quality and quantity of foreign investments. Therefore, Kazakhstan has now focused on strengthening its competitiveness, offering the world community a number of national breakthrough projects.

One of the main tasks that the government is currently working on is attracting investments for the implementation of the industrialization program.

Kazakhstan today occupies a leading position among the CIS countries in terms of attracted foreign investment per capita. The favorable investment climate and image of our country is evidenced by the fact that Kazakhstan is included in the twenty most attractive countries of the world according to the World Bank version. Kazakhstan along with Kenya, Belarus, Indonesia, Serbia, Georgia, Pakistan, the United Arab Emirates and Bahrain is among the countries that in 2015/2016 achieved the best results in improving the indicators of Doing Business. In total, these lead countries, by the degree of improvement, conducted 48 regulatory reforms aimed at improving the business environment [1].

Moreover, Kazakhstan in the World Bank rating "Doing Business 2017" took the 35th position, raising its rating by 16 points compared to "Doing Business 2016", in which our republic ranked 51st.

Kazakhstan outperformed the OECD countries such as Belgium (42), Italy (50), Israel (52), Greece (61), and Turkey (69). Among the EEU countries, Kazakhstan is ahead of Belarus (37), Armenia (38), Russian Federation (40), and Kyrgyzstan (75).

The World Bank noted the top 10 countries with a high share of reforms to improve the business climate, where Kazakhstan ranked 2nd in the 7 rating indicators. Kazakhstan is also noted as the best reformer for the fourth time in the last 12 years. Kazakhstan entered the top three countries of the rating on the indicator "Protection of minority investors", taking 3rd place [2].

Nevertheless, the rating of our country is lower than that of Estonia, Hungary, Slovakia, Poland, Georgia and other developing countries.

In the first quarter of 2017, foreign investors invested in Kazakhstan almost 19% more than a year earlier. The main priorities for this time have not changed: the money is attracted to the oil industry [3].

In addition, it should be noted that, two thirds of all investments in Kazakhstan are in the raw materials sector of the economy - in the mining industry and in geological exploration activities. The processing industry accounts for slightly more than 9%. Therefore, the main task now is to create a favorable investment climate and diversify the structure of foreign investment.

Now in Kazakhstan, a system of investment incentives is formed taking into account the world experience, which includes such elements as the provision of special economic zones for

the implementation of investment projects, the creation of a developed infrastructure, the liberalization of the tax regime and the functioning of the institute for attracting investments on a "one-stop shop" principle.

Work is underway to form an "investor's passport" with a view to introducing a systematized control over the relationships with investors. This passport will contain full information about the investor and on current joint projects.

In order to systematize information on investors, a single database has been created, which will list all the major transnational corporations (TNCs) in the world and investment projects that Kazakhstan can offer to these companies in the framework of the FIID program. It should be noted that Kazakhstan sets itself the goal of attracting these companies as "anchor investors", since they entail not only financial resources, but also business culture, management, technology and, most importantly, scientific developments, they open for Kazakhstan business opportunities, new markets, etc. In other words, they attract "smart" investments. It is these investments that we need today to implement the industrial program.

At the same time, Minister of National Economy Timur Suleimenov at the CFO Summit Kazakhstan 2017, talking about new external challenges for Kazakhstan, mentioned the factor of the "awakening" of Uzbekistan, which can make economic and political competition to Kazakhstan in the region. According to the minister, this is a big country in the region with big ambitions and opportunities, which can be included in the struggle for investments and markets, which is also a challenge for Kazakhstan, which for a long time was considered an economic hegemon in the region, including in terms of attracting investments [4].

According to official data, over the past 22 years, the inflow of foreign direct investment in Kazakhstan has exceeded \$ 256 billion. At the same time, the European Union accounts for 49% of attracted foreign capital to the economy of Kazakhstan [5].

But if Uzbekistan applies the same approach from the point of view of improving the investment and business climate in the country, potential investors will already have a choice. It should be noted that the worst business and investment climate in Uzbekistan, compared to Kazakhstan, for a long time allowed our republic to lead in the region, also playing against the less attractive economies of other Central Asian countries. For example, Uzbekistan ranked 87th in Doing Business 2017 rating, having deteriorated the result, in comparison with the previous rating, by five positions. In the case of Uzbekistan, the decline in the rating was affected by the deterioration of such indicators as "Enterprise Registration", "Obtaining Credits", "Enforcing Contracts", etc.

If the new leadership of Uzbekistan manages to at least partially realize its plans to improve the business climate, this will allow the republic to compose quite real competition to Kazakhstan. Moreover, in Uzbekistan, the territory of which is smaller, the population lives almost twice as much as in Kazakhstan, and the percentage of cheaper labor is significant, which may be attractive for investors and international creditors. In general, Uzbekistan plans in 2017-2021 to attract loans from international financial institutions for more than \$ 7.7 billion. In particular, the World Bank is ready to provide \$ 3 billion for the implementation of 27 projects. The Asian Development Bank will issue loans worth \$ 3.7 billion by 2019 to implement 25 projects. Another \$ 1 billion will be allocated by the Islamic Development Bank [6].

In the opinion of Kazakh political analyst Dosym Satpayev, the real and not imaginary foreign policy and economic openness of our neighbor really has for Kazakhstan not only clear advantages, in the form of reducing regional tension, but also hidden minuses. Indeed, the transformation of Uzbekistan into a more open and investment-attractive state, subject to the implementation of successful economic reforms, may in time deprive Kazakhstan of the image of an economic favorite in the region, which was mainly built around the extraction of raw materials. If the new leadership of Uzbekistan manages to at least partially realize its plans to improve the business climate, this will allow the republic to compose quite real competition to Kazakhstan. Moreover, in Uzbekistan, the territory of which is smaller, the population lives

almost twice as much as in Kazakhstan, and the percentage of cheaper labor is significant, which may be attractive for investors and international creditors [7].

Kazakhstan is not going to lose the status of the economic favorite and the most attractive state for investors in the region and lose billions of foreign investments.

In order to reduce competition for the role of economic center and regional leader in Central Asia, Kazakhstan should resume the integration processes in the region.

A single market, in the absence of artificial barriers in the region, hindering the free movement of goods, capital, labor, would increase the investment attractiveness of each of the Central Asian states. In addition, the reduction of trade costs, according to the UNDP program, could increase the gross domestic product of the same Kazakhstan by 20% over 10 years [8].

It should be specially noted that closer integration of transport infrastructure of Kazakhstan and Uzbekistan will also become an important contribution to the formation of transport transit corridors and will allow our countries to fully use the opportunities to stimulate trade and investment, create favorable conditions for further development of cooperation between our countries and region of Central Asia as a whole.

Today Central Asia is becoming an important component in international energy and transport projects. Large regional projects of transport, communication, water and energy are impossible without active interaction between the countries of the region and their high level of complementarity.

Integration of the Central Asian states, in the future, will contribute to the security and prosperity of the region. Given the solid foundation of good-neighborly relations between our states, Uzbekistan and Kazakhstan can revive plans to create a regional association that will lead to decrease of the regional competition including the attraction of foreign direct investments.

Literature

1. <http://russian.doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2017>
2. http://egov.kz/cms/ru/articles/doing_business_2016
3. <https://365info.kz/2017/07/inostrannye-investory-vozvrashhayutsya-v-kazahstan/>
4. <http://www.abctv.kz/en/news/timur-sulejmenov-%C2%ABukreplenie-uzbekistana-budet-dlya-nas-op>
5. <https://365info.kz/2017/07/inostrannye-investory-vozvrashhayutsya-v-kazahstan/>
6. <http://en.sputniknews-uz.com/economy/20170125/4670036/8-milliardov-kredit-v-uzbekistan.html>
7. <https://regnum.ru/news/2257816.html>
8. https://forbes.kz/process/expertise/kazahstan_i_uzbekistan_partneryi_ili_konkurenty

Аңдатпа

Мақала авторы шетелдік тікелей инвестицияларды тарту үшін Қазақстан мен Өзбекстанның аймақ жетекші мемлекеттерінің әлеуетті бәсекелестігінің призмасы арқылы Орталық Азияның болашақ интеграциясын қарастырады. Сонымен бірге, автор екі елдің ТШИ тарту және Өзбекстандағы экономикалық реформалардың әсері осы елге инвестициялық ағындарды ауыстырудағы жағдайын талдайды. Мақала Орталық Азияның «ядрасы» болып табылатын Қазақстан мен Өзбекстан өңірлік бірлестік жоспарларын жандандыруы мүмкін екенін атап көрсетеді.

Түйінді сөздер: тікелей шетелдік инвестициялар, бәсекелестік, бәсекеге қабілеттілігі, аймақтық интеграция.

Аннотация

Автор статьи рассматривает будущую интеграцию Центральной Азии через призму потенциальной конкуренции ведущих государств региона – Казахстана и Узбекистана за привлечение прямых иностранных инвестиций. При этом автор анализирует позиции двух стран в сфере привлечения ПИИ и влияние экономических

реформ в Узбекистане на смещение потоков инвестиций в эту страну. В статье подчеркивается, что Казахстан и Узбекистан, являющиеся «ядром» Центральной Азии могут возродить планы регионального объединения.

Ключевые слова: прямые иностранные инвестиции, конкуренция, конкурентоспособность, региональная интеграция.

УДК 339.543.622

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

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

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

КАЗАХСТАН В СИСТЕМЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Аннотация

В статье анализируются проблемы вхождения Казахстана в систему международных отношений. Особо подчеркивается, что с получением независимости Казахстан сам стал определять свою внешнюю политику, выявлять приоритеты во внешней политике. В определении основных направлений внешней политики должны были учитываться реальные позиции нового государства в международных вопросах, которые соответствовали бы его статусу. Целью внешней политики является твердое отстаивание национально-государственных интересов в сочетании с гибкостью в достижении поставленной цели, а также многовекторность и сбалансированность. Казахстан первым отказался от ядерного оружия и получил в мире особый статус. И это обеспечило Казахстану занять достойное место в мировом сообществе.

Ключевые слова: анализ, проблемы, система, отношения, политика, международные, внешние.

С получением суверенитета Республика Казахстан стала сама определять основные направления своей внешней политики. С первых дней создания самостоятельного государства перед его руководством встали сложные задачи осмысления и обобщения процессов, происходивших за пределами страны. Это было необходимо, прежде всего, для того, чтобы точно определить место и роль Казахстана в новых международных отношениях, выявить приоритеты во внешней политике государства. В этой связи требовалось внимательно оценить потенциал суверенного Казахстана, его геополитическое положение, внутренние ресурсы и возможности. Просчеты в этой важнейшей государственной работе могли негативно сказаться на характере внешнеполитического курса Казахстана. При этом учитывался такой серьезный факт: во-первых, в определении основных направлений внешней политики должны были обязательно учитываться реальные позиции нового государства в международных вопросах, которые соответствовали бы его статусу. Во-вторых, руководство суверенного Казахстана не собиралось замкнуться в кругу собственных проблем и индифферентно взирать на происходящее вокруг. Это было связано, главным образом, с реальной возможностью приобрести статус «провинциала» в мировом сообществе, а это не

отвечало интересам Республики Казахстан, его обществу и перспективам дальнейшего развития во всех сферах экономики, науки, образования и т.д.

Анализируя проблемы вхождения Казахстана в мировую систему международных отношений, необходимо оценить место и роль Республики Казахстан в современном мировом сообществе. Особенности географического расположения предоставляют Казахстану определенные геополитические преимущества, но также и создают серьезные трудности с точки зрения геоэкономики. Республика Казахстан, расположенная на обширной территории между двумя крупными державами, получает дополнительные возможности осуществления активной политики, сочетающей высокую степень маневренности и гибкости с настойчивостью в обеспечении своих долгосрочных интересов. В то же время ее уязвимым местом является отсутствие прямого выхода к мировым коммуникациям. Необходимость поиска путей, например, для экспорта казахстанской продукции на мировой рынок служит, в свою очередь, дополнительным стимулом к активизации внешнеполитической деятельности.

Отличительными особенностями международного сотрудничества Казахстана в 90-е годы прошедшего века явились твердость в отстаивании национально-государственных интересов в сочетании с гибкостью и маневренностью в достижении поставленной цели, а также многовекторность и сбалансированность. Под многовекторностью понимается не единовременное приложение дипломатических усилий по всему вееру приоритетных направлений, что чревато распылением сил без достижения сколько-нибудь существенного результата на каждом из них. По нашему мнению, многовекторность предполагает отсутствие жесткой зависимости внешнеполитического курса от поведения того или иного партнера, от непредсказуемости развития ситуации в том или ином регионе, от изменения конъюнктуры мирового рынка. В практическом плане многовекторность означает взаимовыгодное международное сотрудничество со странами, являющимися непосредственными соседями Казахстана, государствами СНГ, а также с ведущими странами Запада, Азии, Ближнего Востока и др. странами мирового сообщества.

В этой связи следует подчеркнуть, что основной целью внешней политики Казахстана является формирование и поддержание благоприятных внешних условий для успешной реализации Стратегии становления и развития Казахстана как суверенного государства. Для достижения этой цели крайне важное значение имело укрепление позиций Казахстана в мировом сообществе в качестве его полноправной и неотъемлемой части, как государства, которое твердо придерживается основополагающих принципов международных отношений Устава ООН, прагматического и конструктивного подхода во внешнеполитических делах, а во внутренних – приверженность политике гражданского мира, стабильности, демократизации общественного устройства и соблюдения прав человека.

Для решения этой задачи уже с 1991 года были созданы надежные предпосылки, которые позволили Казахстану отказаться от ядерных амбиций, от использования смертоносного оружия для получения особого статуса в мировом сообществе. В этой связи Казахстан принял единственно правильное решение, которое обеспечило Казахстану достойное место в мировом сообществе. Решение об отказе от ядерного оружия, и о присоединении к Договору о нераспространении ядерного оружия, имело и имеет в настоящее время историческое значение не только для Казахстана, но и для всей современной цивилизации. Взамен суверенное государство получило надежные гарантии своего безопасного существования со стороны ведущих ядерных государств. Таким образом, была решена стратегическая задача – обеспечение сохранности суверенитета, независимости, территориальной целостности и нерушимости границ. Важность этой акции возрастает от того, что в качестве гарантов безопасности Казахстана выступили великие державы – Россия и Китай, которые являются приграничными соседями.

Что касается основных направлений международного сотрудничества, то они заключаются в следующем:

1. Мобилизация крупномасштабных инвестиций в экономику Казахстана со стороны индустриально развитых стран мирового сообщества, а также международных финансово-экономических институтов;

2. Привлечение отдельных государств и международных организаций к оказанию практического содействия Казахстану в решении экономических задач, обеспечения выхода его к мировым коммуникациям, приобщения мирового сообщества к проблемам последствий экологических бедствий в зоне Аральского моря и Семипалатинского региона;

3. Осуществление программ подготовки за рубежом казахстанских специалистов в различных сферах экономики и государственного управления;

4. Участие в информационном обмене с зарубежными государствами и международными объединениями по проблемам научно-технического, культурного и гуманитарного сотрудничества, правовой реформе, борьбе с преступностью и терроризмом;

5. Обеспечение устойчивого развития контактов с ведущими международными политическими и финансовыми институтами;

6. Защита законных интересов граждан и организаций Республики Казахстан при их зарубежных контактах и т.д.

С учетом всех основных ориентиров Послание Президента РК «Нурлы жол – путь в будущее» строится вся внешнеполитическая деятельность страны [1]. Базируясь на основных задачах этого документа, идет работа над дальнейшим продвижением национальных интересов за рубежом с учетом принципиально новых трендов в современной мировой политике и экономике. Казахстан будет продолжать укреплять взаимовыгодные и дружественные отношения со всеми субъектами международных отношений, осуществляя последовательную и предсказуемую внешнюю политику, делая особый акцент на повышение эффективности в сфере внешнеполитического прогнозирования и экономической дипломатии.

Безусловно, наша страна привержена эффективному продвижению уникального геополитического и геоэкономического положения Казахстана в сердце Евразии. Такая задача прослеживается в развитии отношений со всеми зарубежными партнерами. Именно нахождение в центре регионального геоэкономического притяжения требует принятия активных мер по развитию региональной торгово-экономической и межрегиональной транспортной инфраструктуры, которая в свою очередь станет основой долгосрочного взаимодействия между Азией и Европой.

Республика Казахстан последовательно утверждает в двусторонних отношениях принцип, согласно которому сложившийся союз между Казахстаном и Россией предполагает равноправие, уважение независимости, территориальной целостности, взаимное доверие, неприятие действий, нарушающих положения Договора о дружбе и сотрудничестве между этими государствами.

В результате окончания «холодной войны» и распада СССР перестала действовать прежняя система баланса сил, как на глобальном, так и на региональном уровнях, что привело к серьезной ломке устоявшихся структур международного сотрудничества. На геостратегической карте мира возникла целая группа независимых государств, которые признало мировое сообщество.

Большое значение имеет совершенствование договорно-правовой базы межгосударственных отношений: за годы независимости между Казахстаном и Россией подписано свыше 200 договоров и соглашений на уровне Глав государств, правительств, а также министерств и ведомств. Среди них центральное место занимает Договор о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи между Республикой Казахстан и Российской Федерацией [2].

Республика Казахстан в равной степени доброжелательно относится ко всем странам мирового сообщества. Однако в своей внешней политике она придает приоритеты наиболее близким ей странам по многим направлениям экономики, культуры и т.д. [3]

В этом отношении важнейшим приоритетом являлась политика в отношении Китайской Народной Республики. В стратегическом плане она была нацелена на утверждение и развитие традиций дружбы и добрососедства с Китаем. Казахстан заинтересован в переводе двусторонних отношений в плоскость стабильных и динамичных контактов, как в сфере экономики, так и в политической области, включая вопросы укрепления безопасности, меры доверия в военной деятельности сторон. Основными принципами сотрудничества Казахстана, например, с Китаем являются с 1991 года взаимная выгода, отказ от применения силы или ее угрозы, нерушимость существующих границ и т.д. Такая политика соответствует долгосрочным интересам Казахстана. Важное значение имеет строительство газо- и нефтепроводов, связывающих эти страны. Перспективным представляется строительство коммуникационных линий, связывающих Европу с Азиатско-Тихоокеанским регионом через территорию КНР и Казахстана.

Одним из главных приоритетов международного сотрудничества Казахстана является развитие отношений и укрепление демократического партнерства с США. Это одно из ключевых условий эффективного участия Казахстана в мировом сообществе, в международных политических, финансово-экономических и оборонных институтах, а также получения доступа к передовым технологиям, привлечения иностранных инвестиций. Казахстан стремится в полной мере использовать положения базисного документа – «Хартии о демократическом партнерстве», подписанной в феврале 1994 года, для продвижения долгосрочного и полномасштабного сотрудничества с США, направленного на укрепление гарантий независимого развития Казахстана.

Международное сотрудничество Казахстана особенно в области экономики и культуры, активно развивались с такими странами и регионами мирового сообщества, как Япония, Сингапур, Индонезия, Вьетнам, Индия, Пакистан, Турция, Иран, страны Ближнего Востока и т.д.

Кроме того, активно развивались торгово-экономические, научно-технические и культурно-гуманитарные связи со странами Европы. Будучи евразийским государством, Казахстан постоянно держит в поле зрения весь комплекс взаимоотношений с европейскими странами, рассматривая перспективное сотрудничество с ними в качестве неотъемлемого компонента внешнеполитической концепции. При этом особый интерес в долгосрочной перспективе представляет Европейский союз, который после включения в свои ряды стран Восточной и Центральной Европы, выступает от имени континента в отношениях с государствами других регионов. Соглашение о партнерстве и сотрудничестве с ЕС, заключенное Казахстаном еще в 1993 году, является основополагающим документом, способствующим интеграции Казахстана в международное политическое и экономическое сообщество, создавая предпосылки к повышению эффективности торгово-экономического сотрудничества с ведущими государствами Европы. При этом учитывались реальные возможности, которые открывались для Казахстана благодаря программам ЕС по науке, образованию и культуре, а также в связи с готовностью ЕС к расширению политического диалога с Казахстаном.

При этом из стран Европы приоритетное внимание уделялось Германии. Помимо политико-экономических соображений (доминирующая роль в европейской экономике, территориальная близость к региону Восточной Европы и СНГ), существенное значение имеет наличие в Казахстане значительной немецкой диаспоры. Интересы Казахстана и Германии совпадают в вопросе снижения уровня эмиграции немцев из республики. Сотрудничество с Германией развивалось и развивается в настоящее время в плоскости наращивания экономического содействия преобразованиям в Казахстане, а также политического взаимодействия на международной арене.

В сфере казахстанских интересов в 90-е годы XX века стала Франция, отличающаяся активной, независимой политикой. В этой связи важным фактором является заинтересованная ее позиция в вопросах интеграции Казахстана в мировую экономику, поддержка казахстанских реформ и взаимовыгодного сотрудничества, особенно в торгово-экономической области, добыче и переработке сырья и др. При этом пристальное внимание уделялось развитию отношений со всеми европейскими странами Бенилюкса, обладающими богатым опытом интеграции на региональном и субрегиональном уровнях и играющими активную роль в развитии двустороннего сотрудничества с Казахстаном.

Наряду с Германией, Казахстан за эти годы развивает взаимовыгодные отношения с Великобританией, Италией, Испанией. Казахстану, избравшему еще в 1991 году курс на развитие рыночной экономики, был крайне необходим опыт стран Центральной Европы, которые значительно раньше вступили на путь преобразований. Стартовав в аналогичных сложных условиях переходного этапа, они накопили полезный опыт в преодолении кризисных явлений, а также создании демократических институтов. В этой связи Казахстан осуществлял поиск и расширение взаимовыгодных связей и контактов, прежде всего с Венгрией, Чехией, Болгарией, Польшей, Словакией и другими европейскими государствами.

Существенный, в этой связи, потенциал имелся для активизации взаимовыгодных связей, в первую очередь, в торгово-экономической и транспортной сферах, с Литвой, Латвией и Эстонией.

Особое значение в укреплении экономических, политических и культурных связей Казахстан придавал таким крупным странам дальнего зарубежья, как, Канада, выводя сотрудничество с этой страной в разряд особо важных на североамериканском направлении. Рост политического авторитета и экономической роли государств Латинской Америки – одного из перспективных экономических регионов мира, где происходит углубление процессов региональной и субрегиональной координации, экономической интеграции – предопределяет необходимость изучения и использования опыта латиноамериканских стран в развитии международного сотрудничества. Повышенное внимание уделялось сотрудничеству Казахстана с Аргентиной, Бразилией, Чили, Мексикой. Африканские страны, обладающие богатыми сырьевыми и природными ресурсами, уже реально в начале XXI века могут стать в перспективе импортерами казахстанских товаров. В этом плане практический интерес представляют двусторонние связи с ЮАР, имеющей высокоразвитую современную экономику, эффективное сельское хозяйство, финансовую систему и крупный торговый сектор. Таким образом, основные направления внешней политики Казахстана за годы независимости развивались со многими странами мирового сообщества на взаимовыгодных условиях.

Однако, становление Республики Казахстан, ее вхождение в мировую систему международного сотрудничества требует разработки, наряду с общей концепцией внешней политики государства, стратегической линии развития всех форм международного сотрудничества с зарубежными странами, а также взаимодействия с международными экономическими и финансовыми институтами. Основной целью казахстанской внешнеэкономической дипломатии является обеспечение, во взаимодействии с соответствующими государственными и правительственными структурами, эффективного использования внешних факторов, преимуществ международного разделения труда в решении задач реформирования экономики страны, ее укрепления и поступательного развития. Диверсификация и оптимизация внешних связей должны быть направлены на максимальное снижение уязвимости экономики Казахстана и политического и экономического давления на страну извне. В этой связи главными приоритетами в развитии международного сотрудничества Казахстана является его выход на мировые рынки товаров, услуги капиталов, привлечения инвестиций, высоких технологии в производственную сферу, реализации проектов альтернативных транспортных путей и т.д. Важное значение для защиты международных интересов

Казахстана имеет выбор наиболее надежных и перспективных партнеров среди конкретных государств, активная работа в международных и региональных экономических объединениях, всемерное поощрение и развитие интеграционных связей со всеми странами.

Республика Казахстан, несмотря на свою довольно непродолжительную историю как независимого суверенного государства, прочно входит в систему международных отношений в области экономики, безопасности и культуры. На этом пути имеются как положительные, так и негативные стороны. Однако международное сотрудничество молодого независимого государства продолжает развиваться и укрепляться. Можно смело утверждать, что в XXI веке Республика Казахстан займет достойное место в ряду крупных государств мирового сообщества, а для этого у него есть все условия.

Казахстан как влиятельный участник современных глобальных процессов успешно интегрируется в мировое сообщество. За Казахстаном прочно закрепилась репутация конкурентоспособного государства, что подтверждается своевременными и эффективными ответами на новые вызовы и риски XXI столетия. Именно поэтому на пороге XXI века перспективным курсом внутренней и внешней политики Казахстана – молодого суверенного государства – является интеграционизм. Именно этот принцип был положен в основу таможенной политики страны, начиная с эпохи Великого Шелкового пути, и составляет ее фундамент и в наши дни.

Интеграция рассматривается как важнейшее средство достижения стабильного и устойчивого развития не только в рамках «странового проекта», но и на международной арене.

Таможенная политика рассматривается как интеграционный механизм, который способствует вхождению Казахстана в мировую экономику, стимулирует вступление нашего государства в полноценные и взаимовыгодные взаимоотношения со странами ближнего и дальнего зарубежья.

На протяжении многих десятилетий СССР, вследствие отказа от участия в международном таможенном сотрудничестве, изолированности от таких международных организаций, как Генеральное соглашение по тарифам и торговле (ГАТТ), Совет таможенного сотрудничества (СТС) и ряда других авторитетных органов, оставался вне мирового таможенного процесса. Советский Союз в течение многих лет не использовал накопленный мировой таможенно-правовой опыт, который мог быть чрезвычайно полезным для развития отечественного таможенного законодательства. Во многом по этой причине таможенное дело не соответствовало не только мировым стандартам, но и новым требованиям и реалиям, обусловленным коренными социально-экономическими и политическими преобразованиями в стране.

После распада СССР и образования суверенных государств положение коренным образом изменилось. Сегодня Республика Казахстан является полноправным субъектом мирового хозяйства. За очень короткий срок Казахстан смог занять свое достойное место в мировом сообществе – в ООН, ЮНЕСКО, ОБСЕ, ОИК, Совете сотрудничества НАТО, во Всемирном Банке, Европейском и Азиатском банках реконструкции и развития, ОЭС, СНГ и др. Сегодня наша республика имеет дипломатические отношения со 169 государствами мира, за рубежом действуют 60 посольств и дипломатических представительств, охватывающих 94 страны, в Казахстане работают более 50 дипломатических миссий других государств и международных организаций [4].

Выступая на встрече с дипломатическим корпусом 3 декабря 1999 года Н.А.Назарбаев подчеркнул, что «Казахстан на практике проводит многовекторную внешнюю политику, суть которой заключается в становлении равноправных, взаимовыгодных двусторонних и многосторонних отношений со всеми государствами мира, в укреплении международной и региональной безопасности и стабильности» [5].

Действительно, мировой опыт подтверждает, что в современных условиях ни одна страна не может успешно развиваться в одиночку. Как подчеркивает Н.А.Назарбаев: «Мы

должны извлечь уроки из истории и практики, понять, наконец, что вхождение какой-либо страны в мировое сообщество, сегодня, невозможно в одиночку. Это можно сделать только сообща, совместными усилиями, тем более имея сформированный десятилетиями мощный объединительный потенциал. И только, подчеркну, при коллективных усилиях».

Казахстан первостепенное значение придает сотрудничеству со странами СНГ совместно с ним международного регулированию вопросов таможенного дела. В условиях интеграции мировой экономики это объективно неизбежно. Такое сотрудничество стимулирует развитие их внешнеэкономических связей. Изолированная от внешнеэкономической таможенной системы не только была бы лишена возможности развиваться, но и потеряла бы свое значение важнейшего инструмента внешнеэкономической деятельности суверенного Казахстана. Причем развитие и укрепление СНГ в первую очередь отвечает жизненным интересам нашей республики. К тому же отношения с государствами СНГ – важный фактор включения Казахстана в мировые политические и экономические структуры.

Литература

1. Казахстанская правда. 27 июня 2017 г.
2. Мансуров Т. Интеграция и суверенитет – стратегические партнеры казахстанско-российских отношений // Казахстан и мировое сообщество. – 1995. – №2(3). – С.10-22.
3. Токаев К. Внешняя политика Казахстана: подходы, приоритеты и задачи // Внешняя политика Казахстана. – Алматы, 1995.
4. Важная миссия дипломатии. (Выступление Президента РК Назарбаева Н.А. на расширенном заседании коллегии МИД РК) // Казахстанская правда. 4 февраля 2016 г.
5. Назарбаев Н.А. Стратегия трансформации общества и возрождения евразийской цивилизации. – М., 2000. – 421 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада Қазақстанның әлемдік жүйенің халықаралық қатынасына кіруі талданады. Тәуелсіздік алғаннан бері Қазақстан сыртқы саясаты өзі анықтайтын болды, оның басымдылықтарын айқындайды. Сыртқы саясаттың негізгі бағыттарын анықтауда өзінің статусына лайық халықаралық мәселелердегі жаңа мемлекеттің нақты позицияларын еске алу қажет болды. Сыртқы саясаттың негізгі мақсаты еліміздің ұлттық-мемлекеттік мүдделерін қойылған мақсатқа жетуде іскерлікпен ұштастырып, көпвекторлы және тепе-теңдікті сақтау қажет. Қазақстан әлемде бірінші болып ядролық қарудан бас тартып, әлемде ерекше статусқа ие болды. Бұл жағдай Қазақстанның әлемдік қауымдастықта өз орнын тапты деуге болады.

Түйін сөздер: талдау, проблемалар, жүйесі, қатынастар, халықаралық, сыртқы саясат.

Abstract

In article problems of inclusion of Kazakhstan in the system of the international relations are analyzed. It is highlighted that with obtaining independence Kazakhstan itself began to define the внешнею to the politician, to reveal priorities in foreign policy. In definition of the main napraleniye of foreign policy real positions of the new state in international issues which would correspond to his status had to be considered. The purpose of foreign policy is firm upholding of the national and state interests in combination with flexibility in achievement of a goal and also multi-vector nature and balance. Kazakhstan the first has refused nuclear weapon and has received the special status in the world. And it has provided to Kazakhstan to take the worthy place in the world community.

Keywords: analysis, problems, system, relations, policy, international, external.

ЖУЙРИКОВ К.К. – д.э.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОМАРОВА Г.А. – к.э.н., PhD, профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

НҮРҒАЗЫ Ш.Ә. – магистрант (г. Алматы, Казахский Национальный университет им. аль-Фараби)

ИСТОЧНИКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ОЦЕНКА СТОИМОСТИ КАПИТАЛА ПРОЕКТА

Аннотация

Финансовый рынок происходит на базе научно-технического прогресса, при наличии достаточных ресурсов со стороны различных субъектов экономики. Этому вопросу способствует банки, инвесторы, заемные средства, финансово-промышленные группы и другие. Основную роль здесь играет капитал, на которого влияют уровень доходности, риск вложения и источники финансирования. В конечном итоге выделяются нераспределенная прибыль и долгосрочные, банковские кредиты.

Ключевые слова: рынок, инвесторы, технологии, отрасли, оценка, кредит и т.д.

Для Казахстана переход к новым методам хозяйствования означает переход к свободному рынку в экономической политике.

Финансовый рынок страны, развитие которого происходит на базе научно-технического прогресса, прогрессивных форм организации общественного производства с их просторами для личной инициативы и конкуренции, в состоянии обеспечить национальное хозяйство ресурсами для эффективного экономического роста и достижения необходимого уровня благосостояния общества.

Финансовый рынок – это совокупность всех денежных ресурсов страны, причем ресурсов, находящихся в постоянном движении, распределении или перераспределении, меняющихся под влиянием соотношения спроса и предложения на эти ресурсы со стороны различных субъектов экономики. Рыночные отношения в Казахстане без создания системы специализированных рынков ценных бумаг становится неполноценным и не обеспечивает необходимых условий для эффективного функционирования экономики Республики Казахстан в условиях рыночных отношений.

Наиболее ответственным направлением является экономическая политика государства по созданию благоприятного инвестиционного климата и безопасности инвестиций, что означает устойчивость национальной экономики.

В настоящее время предприятие Казахстана преимущественно может использовать следующие источники долгосрочного финансирования:

- казахстанские банки;
- иностранные банки;
- портфельные инвесторы – инвестиционные фонды и компании;
- стратегические инвесторы.

В качестве других менее распространенных источников долгосрочного финансирования можно рассмотреть эмиссии ценных бумаг и лизинг.

Проанализируем особенности некоторых источников.

Казахстанские банки знают местную обстановку лучше, чем любой другой источник долгосрочного финансирования, они говорят на языке менеджеров предприятия, знают культуру, понимают историческое и нынешнее положение предприятий, понимают казахстанскую финансовую отчетность и систему бухгалтерского учета, могут

предложить консультации по снижению издержек финансирования, основываясь на своем опыте.

С другой стороны, банки чрезвычайно отрицательно относятся к риску и будут, скорее всего, требовать существенного обеспечения. Банковская сфера в настоящее время пребывает в состоянии становления, и многие банки находятся в нестабильном положении.

Большинство иностранных банков весьма разборчивы в выборе предприятий, которым они могут предоставить кредит, и предпочитают кредитовать производственные, коммунальные и телекоммуникационные предприятия, а также экспортные отрасли. Некоторые предприятия уже получили финансирование от иностранных банков через свои филиалы, зарегистрированные за границей, но это очень трудно организовать, а требования законодательства, регулирующего валютное обращение, очень строгие.

Увеличившееся присутствие иностранных банков в Казахстане сделало более вероятным получение финансирования из этого источника. Наилучшим вариантом в этом случае являются филиалы банков, получившие лицензию на ведение банковских операций в Казахстане.

Финансирование за счет заемных средств, получаемое от иностранных банков, возможно на более длительный период и по более низкой стоимости, чем получаемое от казахстанских банков. Кроме того, иностранные банки имеют доступ к более крупным суммам капитала.

Портфельные инвесторы включают инвестиционные фонды, фонды венчурного капитала, пенсионные фонды, страховые фонды и т.д. Они стремятся найти сочетание доходов от выплаты дивидендов и от повышения стоимости основных средств (повышения стоимости акций). Они не нуждаются, и обычно не стремятся к получению контрольного пакета акций. Но портфельные инвесторы обычно хотят иметь свое право голоса в отношении того, как управлять предприятием, а именно: голосование на собраниях акционеров, представительство в совете директоров.

Размер и отраслевая принадлежность предприятия являются существенным фактором. Портфельные инвесторы, стремящиеся получить торговую прибыль, имеют тенденцию инвестировать в акции крупных предприятий.

Стратегическими инвесторами могут быть:

- компании в той же самой или связанной с ней отраслью промышленности, стремящиеся расширить существующие направления своей деятельности;
- компании, работающие в другой отрасли промышленности, стремящиеся лучше использовать свои активы;
- финансово-промышленные группы (ФПГ), которые стремятся развивать стратегические связи.

Стратегические инвесторы чаще всего оценят стоимость акций предприятия выше, чем портфельный инвестор. Стратегические инвесторы стремятся к долгосрочному сотрудничеству и значительным полномочиям при принятии стратегических и оперативных решений (часто контрольный пакет акций, как минимум – место в совете директоров) и могут потребовать принятия непопулярных мер, связанных с реорганизацией, изменением стратегии.

Казахстанские предприятия стремятся получить инвестицию от стратегического инвестора, так как при этом они рассчитывают получить от инвестора:

- новую технологию, уникальное оборудование;
- знание рынка и отрасли;
- доступ к каналам сбыта на иностранных рынках;
- расширение ассортимента продукции;
- признание рынком торговой марки инвестора, свою репутацию;
- потенциальную экономию за счет роста масштабов производства (эффект масштаба) при снабжении, производстве и сбыте;

- поставки (если инвестор является поставщиком) или готовый рынок (если инвестор является покупателем);
- обучение и доступ к опытным профессионалам;
- последующее финансирование.

Наиболее приемлемой формой вложения средств для стратегического инвестора является создание совместного предприятия. В этом случае инвестора привлекают четкая определенность, отдельное юридическое лицо, отсутствие обязательств в социальной сфере, возможные налоговые льготы, возможность инвестору начать с малого и лучше узнать отдельное предприятие, прежде чем инвестировать в основное предприятие, возможность осуществлять контроль и назначать новое руководство.

Казахстанское предприятие также извлекает массу выгод из создания совместного предприятия, так как оно может усвоить образцы западных методов управления, которые могут быть перенесены на основное предприятие, а также может дать западному партнеру то, что он хочет (управленческий контроль, контрольный пакет акций), не уступая контроля над основным предприятием.

Под стоимостью капитала понимается доход, который должны принести инвестиции для того, чтобы они себя оправдали с точки зрения инвестора. Стоимость капитала выражается в виде процентной ставки (или доли единицы) от суммы капитала, вложенного в какой-либо бизнес, которую следует заплатить инвестору в течение года за использование его капитала. Инвестором может быть кредитор, собственник (акционер) предприятия или само предприятие. В последнем случае предприятие инвестирует собственный капитал, который образовался за период, предшествующий новым капитальным вложениям и, следовательно, принадлежит собственникам предприятия. В любом случае за использование капитала надо платить и мерой этого платежа выступает стоимость капитала.

Обычно считается, что стоимость капитала – это альтернативная стоимость, иначе говоря, доход, который ожидают получить инвесторы от альтернативных возможностей вложения капитала при неизменной величине риска. В самом деле, если компания хочет получить средства, то она должна обеспечить доход на них как минимум равный величине дохода, которую могут принести инвесторам альтернативные возможности вложения капитала.

Основная область применения стоимости капитала – оценка экономической эффективности инвестиций. Ставка дисконта, которая используется в методах оценки эффективности инвестиций, т.е. с помощью которой все денежные потоки, появляющиеся в процессе инвестиционного проекта приводятся к настоящему моменту времени, – это и есть стоимость капитала, который вкладывается в предприятие. Почему именно стоимость капитала служит ставкой дисконтирования? Напомним, что ставка дисконта – это процентная ставка отдачи, которую предприятие предполагает получить на заработанные в процессе реализации проекта деньги. Поскольку проект разворачивается в течение нескольких будущих лет, предприятие не имеет твердой уверенности в том, что оно найдет эффективный способ вложения заработанных денег. Но оно может вложить эти деньги в свой собственный бизнес и получить отдачу, как минимум равную стоимости капитала. Таким образом, стоимость капитала предприятия – это минимальная норма прибыльности при вложении заработанных в ходе реализации проекта денег.

На стоимость капитала оказывают влияние следующие факторы:

- уровень доходности других инвестиций;
- уровень риска данного капитального вложения;
- источники финансирования.

Рассмотрим каждый из факторов в отдельности. Поскольку стоимость капитала – это альтернативная стоимость, то есть доход, который ожидают получить инвесторы от альтернативных возможностей вложения капитала при неизменной величине риска, стоимость данного капитального вложения зависит от текущего уровня процентных

ставок на рынке ценных бумаг (облигаций и акций). Если предприятие предлагает вложить инвесторам капитал в более рискованное дело, то им должен быть обеспечен более высокий уровень доходности. Чем больше величина риска, присутствующая в активах компании, тем больше должен быть доход по ним для того, чтобы привлечь инвестора.

В настоящее время наблюдается возрастание интереса иностранных инвесторов в предприятия стран бывшего Советского Союза. Понятно, что такие капитальные вложения для иностранного инвестора являются очень рискованными (по крайней мере, по сравнению с вложениями в предприятия западных стран). По этой причине, стоимость зарубежных капитальных вложений весьма велика – от 20 до 30 процентов. В то же время стоимость подобных капитальных вложений в предприятия собственных стран не превышает 20%.

Кроме этих факторов, на стоимость капитала оказывает влияние то, какие источники финансирования имеются у предприятия. Процентные платежи по заемным источникам рассматриваются, как валовые издержки (то есть входят в себестоимость) и потому делает долговые источники финансирования более выгодными для предприятия. Но в то же время использование заемных источников более рискованно для предприятий, так как процентные платежи и погашения основной части долга необходимо производить вне зависимости от результатов реализации инвестиционного проекта. Стремясь снизить риск, предприятие увеличивает долю собственных привлеченных средств (производит дополнительную эмиссию акций). При этом, стимулируя инвестора производить вложения в собственность, оно вынуждено обещать более высокую отдачу при прямом вложении капитала в собственность. Инвестор также сознает, что вложение в собственность предприятия более рискованный вид инвестиций по сравнению с кредитной инвестицией, и поэтому ожидает и требует более высокую отдачу.

Для того чтобы определить общую стоимость капитала, необходимо сначала оценить величину каждой его компоненты.

Обычно структура капитала инвестиционного проекта включает:

- собственный капитал в виде акций и накопленной прибыли за счет деятельности предприятия;
- заемный капитал в виде долгосрочного банковского кредита, и выпуска облигаций.

Рассматривая предприятия государственной формы собственности, работающие в рыночных (хозрасчетных) условиях, мы выделяем две компоненты: собственный капитал в виде накопленной нераспределенной прибыли; заемный капитал в виде долгосрочных банковских кредитов.

Аңдатпа

Экономиканың әр түрлі субъектілері тарапынан реурстардың жеткілікті болған кезінде ғана ғылыми-техникалық прогресс базасында қаржы нарығы жүреді. Осы мәселеге банктер, инвесторлар, қарыз қаражаттары, қаржылық-өнеркәсіптік топтар және т.б. ықпал етеді. Осы жерде қаржыландыру көздері мен салымдар төлемінің кіріс деңгейіне әсер ететін капитал негізгі рөл атқарады. Ақыр соңында ұзақ мерзімді банктік кредиттер мен бөлінбеген пайда бөлінеді.

Түйін сөздер: нарық, инвесторлар, технологиялар, салалар, бага, кредит және т.б.

Abstract

Financial market occurs on the basis of scientific and technical progress, the availability of sufficient resources by the different actors of the economy. This question helps banks, investors, funds borrowed, financial and industrial groups and other. The main role is played by capital, which influence the level of profitability, risk investment and financing sources. Eventually, singled out retained earnings and long-term bank loans.

Keywords: market, investors, technology, industry, score, credit, etc.

ОМАРОВА Б.А. – к.э.н., PhD, профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

СОТНИК М.С. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация

Инвестиционная деятельность – один из видов предпринимательской деятельности, ей присущи такие признаки предпринимательства, как самостоятельность, систематичность, легитимность, имущественная ответственность, регистрация субъекта, ведущего деятельность, инициативность и риск. Инвестиции предприятия представляют собой вложения капитала во всех формах в различные объекты его хозяйственной деятельности с целью получения прибыли, а также достижения иного экономического или внеэкономического эффекта, осуществления которого базируется на рыночных принципах и связано с факторами времени, риска и ликвидности.

Ключевые слова: инвестиция, эффективность, предприятие, доход.

Инвестиционная деятельность представляет собой процесс инвестирования (вложения капитала) и совокупность практических действий по реализации инвестиций. Фирмы в процессе производственной деятельности накапливают капитал. Вложения фирмы в дополнительные средства производства и получения прибыли называются инвестициями.

Перед принятием решения о вложениях капитала фирме необходимо провести расчеты их экономической эффективности.

Экономическая эффективность – относительная величина, которую рассчитывают как отношение эффекта к понесенным затратам. В качестве эффекта может выступать рост прибыли, снижение себестоимости, рост производительности труда, повышение качества, повышение объемов производства и др.

Срок окупаемости – это минимальный временной интервал от начала осуществления проекта, за пределами которого интегральный эффект становится и затем остается неотрицательным. Капиталовложения дают эффект не сразу, а лишь через определенные промежутки времени, т.е. тогда, когда будет достигнута запроектованная эффективность.

Инвестиционная деятельность состоит во вложении средств в объекты предпринимательской и другие виды деятельности в целях получения дохода.

Источниками финансирования инвестиционной деятельности предприятия являются:

- собственные финансовые ресурсы и внутрихозяйственные резервы предприятия;
- заемные финансовые средства;
- привлечение финансовых средств других инвесторов;
- инвестиционные ассигнования государственных бюджетов;
- иностранные инвестиции.

В качестве объектов инвестиций могут быть:

- строящиеся, реконструируемые или расширяемые предприятия, здания, сооружения (основные фонды);

- программы республиканского, регионального или иного уровня. В этом случае в результате инвестирования также могут создаваться комплексы строящихся или реконструируемых объектов, ориентированных на решение одной задачи (программы);

- производство новых изделий (услуг) на имеющихся производственных площадях.

Комплекс работ, выполняемых для обоснования эффективности инвестиций на предприятие, называется инвестиционным проектом. Инвестиционный проект для конкретного предприятия является системой организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, содержащей программу действий, направленных на эффективное использование инвестиций.

Подготовка инвестиционного проекта – длительный, а порой и очень дорогостоящий процесс, состоящий из ряда актов и стадий. В международной практике принято различать три основных этапа этого процесса: прединвестиционный; инвестиционный; эксплуатационный.

Промежуток времени между моментом появления проекта и его ликвидацией называется жизненным циклом проекта. Прединвестиционная фаза содержит четыре стадии:

1. поиск инвестиционных концепций (бизнес-идей);
2. предварительная подготовка проекта;
3. окончательная формулировка проекта, оценка его экономической и финансовой приемлемости;
4. финальное рассмотрение проекта и принятие по нему решения.

Инвестиционная фаза включает в себя широкий спектр консультационных и проектных работ, главным образом в области управления проектом. Управление проектом – это процесс планирования, организации и контроля за распределением и движений людских, финансовых и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла проекта. Реализацию проекта обеспечивают участники проекта. Главным участником проекта является заказчик, в лице которого выступает организация, для которой проект выполняется.

Методы оценки эффективности инвестиционных проектов – это способы определения целесообразности долгосрочного вложения капитала в различные объекты с целью оценки перспектив их прибыльности и окупаемости.

В настоящее время общепризнанным методом оценки инвестиционных проектов является метод дисконтирования, т.е. приведение разновременных доходов и расходов, осуществляемых в рамках инвестиционного проекта к единому (базовому) моменту времени.

Эффективность проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к участникам проекта.

Интенсивность и направление инвестиционной деятельности предприятия зависят от важных факторов, таких, как общее состояние экономики страны и тенденции его изменения (темпы инфляции), кредитно-денежная политика (процентная ставка по кредитам) налоговая политика. Все эти факторы связаны между собой. Поэтому необходимо государственное стимулирование капитальных вложений, которые может осуществляться через систему налоговых льгот, представленных льготных кредитов и дотаций, поддержку экспертной политики предприятий.

Для оценки коммерческой эффективности используются показатели:

- чистый доход (ЧД);
- чистый дисконтированный доход (ЧДД);
- индекс доходности (ИД);
- внутренняя норма доходности (ВНД).

Чистый доход предприятия от реализации представляет собой разницу между поступлениями (притоком средств) и выплатами (оттоком средств) предприятия, таким образом, доходы инвестора, полученные в результате реализации проекта, подлежат корректировке на величину упущенной выгоды в связи с «замораживанием» денежных средств, отказом от использования в других сферах применения капитала.

Чтобы отразить уменьшение абсолютной величины чистого дохода от реализации проекта в результате снижения ценности денег с течением времени, используют коэффициент, который рассчитывается по формуле

$$\lambda \frac{1}{(1+E)^t} + jI$$

где E – норма дисконтирования;

t – порядковый номер временного интервала получения дохода.

Значение коэффициента дисконтирования определяется выбранным значением нормы дисконтирования.

В результате вычитания из дисконтированных поступлений суммы дисконтированных текущих затрат и дисконтированных капитальных вложений получим чистый дисконтированный доход (ЧДД), который можно представить в виде

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T (R_t - Z_t) \lambda_t - \sum_{t=1}^T K_t \lambda_t$$

где R_t – поступления от реализации проекта;

Z_t – текущие затраты на реализацию проекта;

λ – коэффициент дисконтирования;

K_t – капитальные вложения в проекте;

t – номер временного интервала реализации проекта;

T – срок реализации проекта.

При $\text{ЧДД} > 0$ проект эффективен и может приносить прибыль в установленном объеме. Отрицательная величина чистого дисконтированного дохода свидетельствует о неэффективности проекта.

Индекс доходности (ИД) позволяет определить, сможет ли текущий доход от проекта покрыть капитальные вложения в него, и определяется по формуле

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=1}^T (R_t - Z_t) \lambda_t}{\sum_{t=1}^T K_t \cdot \lambda_t},$$

Эффективным считается проект, индекс доходности которого выше 1.

Внутренняя норма доходности – это ставка дисконта, у которой величина доходов от текущей деятельности предприятия в процессе реализации равна приведенным вложениям.

Определяется внутренняя норма доходности (ВНД) исходя из решения уравнения:

$$\sum_{t=1}^T \frac{(R_t - Z_t)}{(1 - E_{\text{ВН}})} = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 - E_{\text{ВН}})}$$

где $E_{\text{ВН}}$ – внутренняя норма доходности представляет собой предельно допустимую стоимость денежных средств, которые могут привлекаться для финансирования проекта.

Срок окупаемости инвестиций $T_{ок}$ представляет собой минимальный временный промежуток, измеряемый в месяцах, годах, связанный с реализацией инвестиционного проекта, покрывается суммарными результатами от его осуществления.

Решение об инвестировании средств в проект должно приниматься с учетом значений всех перечисленных показателей в совокупности.

Литература

1. Сербиновский В.Ю., Напхоненко Н.В., Колесникова Л.И., Напхоненко А.А. Экономика автосервиса – Ростов-на Дону, 2009 г.
2. Кадрова Н.Н. Финансирование и кредитование инвестиций – Алматы, 2011 г.
3. Бочаров В.В. Инвестиции. – Москва, 2004 г.

Аңдатпа

Салымдық қызмет – кәсіпкерлік қызметтің бір түрі, оған кәсіпкерліктің мынадай белгілері тән: дербестігі, жүйелілігі, мүлктік жауапкершілігі, субъектінің тіркелуі, қызметті жүргізуі, бастамашылығы және тәуекел. Кәсіпорынның салымы әр түрлі объектілерге пайда табу мақсатында барлық нысандағы капитал салу, сонымен бірге өзге экономикалық немесе экономикалық емес әсерді нарықтық қағидаларда және өтімділік, тәуекел, уақыт факторларымен байланысты жүзеге асыруға негізделеді.

Түйін сөздер: салым, тиімділік, кәсіпорын, кіріс.

Abstract

Investment activity is one of the types of entrepreneurial activity; it has such characteristics of entrepreneurship as independence, systematicness, legitimacy, property responsibility, registration of the subject, leading activity, initiative and risk. Investments of the enterprise are investments of capital in all forms into various objects of its economic activities with a view to making profit, as well as achieving a different economic or non-economic effect, the implementation of which is based on market principles and is associated with time, risk and liquidity factors.

Key words: investment, efficiency, enterprise, income.

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»)

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ И ТАКТИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ

Аннотация

В этой статье рассказывается о переходе от решения простых задач (планирование и анализ движения денежных средств) к более сложным, комплексным (бюджетирование, планирование и управление капиталом, разработка и реализация финансово-экономической стратегии). Внедрение качественно новых рыночных методов управления финансами позволяет снизить дефицит денежных средств, эффективно

управлять оборотным капиталом предприятия, осуществлять анализ и управление ассортиментом продукции, проводить эффективную ценовую политику.

Ключевые слова: бюджет, планирование, капитал, потоки, налоги, прогноз, эффективность.

Обобщение опыта отечественных предприятий в управлении финансами позволяет сделать вывод, что на современном этапе развития управленческой культуры в Казахстане происходит переход от решения простых задач (планирование и анализ движения денежных средств) к более сложным, комплексным (бюджетирование, планирование и управление капиталом, разработка и реализация финансово-экономической стратегии). Внедрение качественно новых рыночных методов управления финансами позволяет снизить дефицит денежных средств, эффективно управлять оборотным капиталом предприятия, осуществлять анализ и управление ассортиментом продукции, проводить эффективную ценовую политику.

Анализ различных точек зрения по поводу определения финансового менеджмента позволяет сделать вывод, что общим в понимании этой категории является главное ее содержание как управление финансовыми потоками в целях наиболее эффективного использования собственного и привлеченного капитала и получения максимальной прибыли.

Следует отметить, что определение финансового менеджмента в Казахстане отличается от принятого в зарубежных странах. Так, американские и западноевропейские финансисты определяют финансовый менеджмент как управление финансами фирмы, имеющей своей главной целью максимизацию курса акций, чистой прибыли на акцию, уровня дивидендов и др. В рыночных условиях определение финансового менеджмента шире и включает набор методов для достижения тех целей, которые ставят перед собой сами предприятия.

На практике управление финансами, осуществляемое конкретным предприятием, реализуется посредством разработанной финансовой политики, стратегии и соответствующей тактики.

Анализ экономических работ убеждает в том, что в настоящее время отсутствует единое понимание финансовой политики и стратегии. Наблюдается смешение этих понятий. В экономической литературе очень часто между ними не проводится различий. К сожалению, нет однозначного понимания этих категорий и в нормативных документах. В частности, это касается методических рекомендаций по разработке финансовой политики, утвержденных Министерством экономики и торговли РК.

Полагаем, что политика является первичной по отношению к стратегии. Такой вывод основан на обращении к историческим корням слов политика, стратегия и тактика. Так, в русском словаре политика определяется как общий характер поведения, образ действий кого-либо, направленный на достижение чего-либо, определяющий отношение к чему-либо. Стратегия соответственно определена как искусство ведения политики. Тактика рассматривается как составная часть искусства, совокупность приемов и способов.

Принимая во внимание определение политики в общем как образ действий, направленных на выполнение какой-то цели, определение ценовой политики в методических рекомендациях по разработке ценовой политики как «общие цели, которых предприятие собирается достичь с помощью установления цен на свою продукцию», сформулируем понятие «финансовая политика». Под финансовой политикой предлагаем понимать общую финансовую идеологию, которой придерживается предприятие для достижения избранной общей экономической цели предприятия.

Финансовая политика является важным компонентом общей экономической стратегии и обеспечивает ее реализацию. Основным требованием к финансовой политике должно являться ее соответствие избранной миссии предприятия (целям и задачам) и той

маркетинговой стратегии, которой на данный момент придерживается предприятие. Финансовая политика предприятия вырабатывается под влиянием экономической политики государства.

Целью разработки финансовой политики предприятия должно являться построение эффективной системы управления его финансовыми потоками, обеспечивающей достижение стратегических и тактических целей деятельности предприятия, выражающихся в максимизации прибыли, его финансовой устойчивости и привлекательности.

Под финансовой стратегией соответственно следует понимать набор методов, с помощью которых финансовая политика будет реализовываться предприятием на практике. В свою очередь финансовая тактика охватывает набор конкретных практических мер, способов и приемов реализации избранной финансовой стратегии. Иными словами, финансовая тактика должна обеспечить реализацию стратегических целей и миссии предприятия с наименьшими затратами в текущем периоде.

Разработка и окончательное формирование финансовой стратегии могут быть обеспечены на основе моделирования большого количества финансовых ситуаций, выявления будущих изменений и предвидения результатов с помощью использования избранной тактики в целях получения желаемого экономического результата. Очевидно, что, когда финансовая стратегия внутренне и внешне полностью соотносится с производственной и маркетинговой стратегиями, можно говорить о максимальной ценности бизнеса.

Полагаем, что состав основных направлений разработки финансовой политики, обозначенный в Методических рекомендациях, по сути это есть методы реализации и содержание финансовой стратегии. На практике, как известно, утвердились такие экономические сочетания, как учетная политика, налоговая политика, амортизационная политика.

Однако исходя из понимания содержания этих понятий, следует еще раз подчеркнуть, что указанные «политики» есть не что иное, как методы реализации финансовой стратегии по конкретным направлениям.

Характеристика каждого направления финансовой стратегии свидетельствует о наличии в практике конкретного набора тактических способов их реализации. Задача принятия того или иного решения связана с выбором наиболее выгодного варианта, поскольку неэффективно принятое решение может снизить прибыль или привести к убыткам по результатам финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Разработка и реализация учетной политики связаны с практическим осуществлением бухгалтерского учета на предприятии, от его правильного понимания и формирования во многом зависит экономическая эффективность деятельности предприятий. Не останавливаясь подробно на содержании учетной политики, отметим, что несмотря на то, что учетная политика – относительно новое явление в финансовой теории и практике отечественных предприятий, эта реализация финансовой стратегии наиболее методически разработана и обеспечена нормативной базой. С помощью учетной политики предприятие способно оптимизировать переменные, влияющие на финансово-хозяйственную деятельность предприятия. Кроме того, с точки зрения финансового результата учетная политика важна своими налоговыми последствиями. Существует мнение, что учетную политику можно рассматривать как средство защиты интересов предприятия перед внешними пользователями финансовой информации и в первую очередь перед налоговыми органами.

К сожалению, обобщение опыта деятельности отечественных предприятий свидетельствует о том, что нередко предприятия чисто формально относятся к проведению учетной политики. Далеко не всегда оцениваются потенциальные возможности влияния выбора того или иного способа ведения бухгалтерского учета на величину балансовых статей, формирование себестоимости, окончательный финансовый

результат, налогооблагаемую базу ряда налогов, величину собственного и заемного капитала. Полагаем, что в ближайшем будущем ситуация должна быть изменена, поскольку преимущества грамотно сформированной учетной политики явно находятся на поверхности.

Следующим важным методом реализации финансовой стратегии является формирование налоговой политики. Следует отметить отсутствие четкого всеми принятого определения налоговой политики в экономической литературе и нормативных документах. Отсутствие обоснованного алгоритма действий и ориентиров мотивации разработки налоговой политики в нормативной литературе связано с тем, что налоговая политика должна обеспечить гармоничную увязку результатов деятельности предприятия с общегосударственными задачами через безусловное выполнение налогового законодательства. И соответственно явно парадоксальной ситуацией было бы стремление государства разрабатывать и обосновывать основные направления оптимизации налогообложения для предприятий. Скорее государство заинтересовано в разработке такого однозначно понимаемого налогового законодательства, не позволяющего законным образом предприятиям минимизировать налоги. В то же время в условиях, когда имеют место налоговый и бухгалтерский учет, необходимы четкие комментарии со стороны государственных органов о разрешении этой взаимосвязи и противоречий. Напротив, на практике накоплен значительный опыт оптимизации налогообложения и чаще всего реализуемые схемы оптимизации налогообложения являются коммерческой тайной.

Определим нашу позицию по формированию налоговой политики предприятия. Под налоговой политикой мы понимаем выбор системы приемов ведения денежных отношений предприятия, с другими контрагентами рынка, минимизирующей величину всех видов налогов при соблюдении налогового законодательства и обеспечивающей, соответственно, максимизацию прибыли при минимизации издержек. На наш взгляд, основным критерием наилучшего выбора варианта налоговой политики является оптимальная плановая величина налоговых платежей. Достижение налоговой оптимизации возможно за счет реализации следующих направлений. Первое направление основано на использовании действующего законодательства, инструкций и разъяснений по налоговым вопросам. Так, в целях оптимизации налогообложения в настоящее время на практике широко используются расчеты с использованием векселей третьих лиц, поскольку до настоящего времени в законодательстве не содержится четкого положения, является ли получение векселя третьего лица в счет оплаты товаров по договору купли-продажи фактом реализации, и предприятия, используя вексельные схемы, имеют отсрочку по уплате налогов.

Вторым направлением налоговой оптимизации является широкое использование хозяйственных договоров, по которым отсутствуют разъяснение по бухгалтерскому учету и налогообложению. До недавнего времени это были договора доверительного управления, безвозмездной ссуды, цессии, обеспечение исполнения обязательств залогом имущества.

Важным направлением налоговой оптимизации является выбор более выгодного с налоговой точки зрения места нахождения организации, ее руководящих органов, основных производственных и коммерческих подразделений, выбор правовой формы организации, ее структуры с учетом специфики деятельности. Большое количество льгот по уплате налогов, предусмотренных законодательством, делает актуальным и такой способ, как наиболее эффективное использование налоговых льгот при оценке облагаемого дохода и исчисления налоговых обязательств.

Выбор того или иного варианта налоговой оптимизации должен быть основан на тщательных расчетах вариантов прямых и косвенных налогов, налогов с оборота по результатам деятельности применительно к конкретной сделке в зависимости от

различных правовых форм ее реализации. Как показывает практика, нет чистых финансовых схем, и один из ее участников несет определенные налоговые потери.

По вопросу дивидендной политики отметим, что она должна полностью соответствовать общеэкономической стратегии развития предприятия и соотноситься с потенциалом роста предприятия, что является важным фактором привлечения новых акционеров. Дивидендная политика должна строиться в зависимости от потребностей предприятия. Поэтому каждое предприятие должно выбирать субъективную политику, исходя, прежде всего из своих особенностей. На практике выделяют две основополагающие инвариантные взаимосвязанные задачи, решаемые в процессе выбора оптимальной дивидендной политики и заключающиеся в обеспечении максимизации совокупного достояния акционеров и достаточном финансировании акционеров. Указанные задачи являются основополагающими при рассмотрении всех основных элементов дивидендной политики: источников дивидендов, порядка их выплаты, видов дивидендных выплат и других.

Возникновение акционерной собственности в нашей стране связано с проведением крупномасштабной приватизации. Как правило, дивиденды в таких обществах акционерам не выплачиваются. Однако развитие корпоративного рынка ценных бумаг делает эту проблему актуальной, так как размер выплачиваемого дивиденда на акцию оказывает существенное влияние на цену акций предприятия.

Полагаем, что целью дивидендной политики является поиск источников финансирования развития деятельности предприятия. В первом случае он основан на использовании собственных источников финансирования, а во втором – на увеличении эмиссионного дохода, получаемого при продаже акций по цене выше номинала. Какого-то единого формализованного алгоритма в выработке дивидендной политики не существует. Она определяется многими факторами, в том числе и трудно формализуемыми, например, психологически. Поэтому каждое предприятие должно выбирать свою субъективную политику, исходя, прежде всего, из присущих ему особенностей.

Разработка ценовой политики, как составной части финансовой стратегии, имеет большое значение для казахстанских предприятий, поскольку успешное ведение их коммерческой деятельности в перспективе зависит в значительной степени от избранной ими стратегии и тактики ценообразования, опорных точек эффективной организации современной маркетинговой политики хозяйствующих субъектов.

От правильности выбора ценовой модели устойчивости предприятия зависят решения его долгосрочных и краткосрочных задач, от поддержания платежеспособности предприятий и повышения рентабельности его деятельности до повышения цены предприятия и привлечения дополнительных источников финансирования.

Современная ситуация требует от отечественных предприятий при разработке ценовых решений смещения акцента с затратного ценообразования на рыночное. Цена должна определяться рынком на основе маркетинговой информации, результатов управления себестоимостью и оптимизации затрат, а не только на основе отлаженной системы учета и анализа затрат. Весьма своевременны изменения в статусе цены, внесенные Налоговым кодексом РК, которые предоставили реальную самостоятельность в формировании цены казахстанскими предприятиями. Речь идет о возможности реализации ниже себестоимости без последующего доначисления налогов. Политика привлечения заемных средств, разработка кредитной политики в рамках финансовой стратегии ориентирована на привлечение и максимальное использование денежного капитала. Выбор того или иного метода привлечения инвестиций зависит от избранной предприятием политики управления текущими пассивами.

Важным направлением финансовой стратегии является управление оборотными средствами, которое включает в себя управление запасами, дебиторской задолженностью, авансами выданными, денежными средствами, краткосрочными финансовыми вложениями. Тактика управления оборотными средствами включает в себя как

конкретные приемы и способы управления каждым элементом оборотных средств, так и их совокупностью в целом. Основной целью управления оборотными средствами является повышение рентабельности активов.

Управление оборотными средствами предприятия состоит в умелом балансировании между рисками, связанными с недостатком оборотных средств, срывом производственных планов из-за нехватки сырья и материалов, отсутствием возможностей удовлетворения запросов потребителей продукции, и рисками, обусловленными «замораживанием» денежных средств в сырье, запасах готовой продукции и дебиторской задолженности.

Повышение оборачиваемости активов достигается путем уменьшения оборотных средств либо постоянных активов. Для этого рассматриваются возможности продажи или списания неиспользуемого или неэффективно используемого оборудования, уменьшения непроизводственных активов, снижения запасов сырья и материалов, незавершенного производства, готовой продукции, уменьшения дебиторской задолженности.

Рассмотренные выше способы управления оборотными средствами конкретизируются через использование приемов, разработанных применительно к каждой составляющей оборотных средств: запасы, готовая продукция, дебиторская задолженность.

Для большинства промышленных предприятий запасы представляют важнейшие активы. Основной целью управления запасами (товарно-материальными запасами, незавершенным производством, готовой продукцией на складе) является обеспечение бесперебойного производства продукции в нужном количестве и в установленные сроки. Эффективное управление товарно-материальными запасами позволяет снизить затраты на хранение товарно-материальных запасов, уменьшить производственные потери из-за дефицита материалов, свести к минимуму излишки товарно-материальных запасов, увеличивающих стоимость операций и отвлекающих дефицитные денежные средства.

Каждое предприятие интересуется вопросами объема производства и ассортимента выпускаемой продукции, обеспечивающие максимум прибыли. Соответственно при выборе оптимальной структуры ассортимента необходимо проведение анализа себестоимости продукции, определение маржинальной прибыли и рентабельности по каждому продукту, анализ рыночных цен и возможностей сбыта, выявление и анализ узких мест и ограничений в области производства и реализации продукции, определение наиболее выгодных продуктов по заданным приоритетам, расчет вариантов ассортиментной и ценовой политики.

Достоверный прогноз продаж должен строиться на информации об оборотных средствах, которые могут направляться на увеличение выпуска наиболее выгодных видов продукции, определенных на основе ассортиментного анализа. Таким образом, задачи анализа и выбора ассортимента, планирования продаж, управления оборотными средствами взаимосвязаны и входят в общую систему управления финансами.

В условиях продолжающихся неплатежей особое значение имеет управление дебиторской задолженностью, которое предполагает, прежде всего, контроль за оборачиваемостью средств в расчетах. Большое значение имеют отбор потенциальных покупателей и определение условий оплаты товаров, предусматриваемых в контрактах.

Приемы управления дебиторской задолженностью включают: учет заказов, оформление счетов и установление характера дебиторской задолженности, оценку реальной стоимости существующей дебиторской задолженности, контроль состояния расчетов с покупателями по отсроченным или просроченным задолженностям, проведение анализа задолженности по дебиторам с целью выявления «злостных неплательщиков» или хронических должников, усиление работы с должниками компании, пересмотр соотношения продаж в кредит и по предоплате в зависимости от кредитной истории потребителя, проведение анализа дебиторской задолженности по видам продукции с целью выявления наиболее невыгодных с точки зрения инкассации товаров, уменьшение дебиторской задолженности на сумму безнадежных долгов, ориентация на

возможно большее число покупателей для уменьшения риска неуплаты одним или несколькими крупными покупателями, ускорение средней оборачиваемости задолженностей индивидуальных дебиторов (сумма поставки, умноженная на количество дней с момента получения продукции потребителем до момента инкассации поступивших денежных средств), контроль за соотношением дебиторской и кредиторской задолженности и сбалансированностью тенденций их изменений, предоставление скидок при досрочной оплате с целью повышения коэффициента инкассации, рассмотрение возможностей продажи дебиторской задолженности.

Большое внимание при управлении дебиторской задолженностью на предприятии должно уделяться разработке гибких контрактов с различными условиями оплаты, включающими полную или частичную предоплату. Такая методика скидок вместо разрозненных скидок отдельным конкретным покупателям должна позволить оценить влияние скидок на финансовые результаты деятельности компании, установить целевые ориентиры для различных видов продаж. Например, часть продаж в кредит может быть зарезервирована только для перспективных клиентов, которые в данный момент не имеют в наличии денежных средств.

Важным направлением повышения эффективности использования оборотных средств является управление денежными средствами, которое предполагает определение оптимального соотношения между поддержанием текущей платежеспособности и получением дополнительной прибыли от вложения этих средств. Управление денежными потоками включает: учет движения денежных средств, анализ потоков денежных средств, составление бюджета денежных средств.

Основной задачей управления денежными потоками является выявление причин недостатка денежных средств, определение источников их поступлений и направлений использования. Существуют следующие альтернативы по увеличению потока денежных средств: улучшение управления дебиторской и кредиторской задолженностью, инвестирование в основные средства и собственность, предоставление покупателям скидок в случае ранней предоплаты и использования бартерных сделок, увеличение продажных цен продукции, сокращение продаж в кредит, получение более выгодных условий кредитов у поставщиков, использование скидок поставщиков.

Полагаем, что постановка проблемы взаимосвязи финансовой политики, стратегии и тактики, а также ее всестороннее обсуждение в конечном итоге позволит выработать единую терминологию, четкую характеристику каждой категории и окажет практическую помощь в конечном итоге финансовым менеджерам в их сложной работе.

Литература

1. Жуйриков К.К. Корпоративные финансы. Учебник – Алматы: Экономика, 2016. – 457 с.
2. Жуйриков К.К., Омаров А.Д., Саржанов Т.С. Предпринимательство (теория и практика). Монография. – Алматы: Алла прима, 2012. – 281 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада қарапайым міндеттерді орындаудан (жоспарлау және ақша қаражаты қозғалысының талдамасы) аса күрделі, кеішенді (бюджеттеу, жоспарлау және капиталды басқару, әзірлеме, қаржы-экономикалық стратегияны іске асыру). Сапалы жаңа нарықтық әдістерді енгізу қаржыны басқаруда ақша қаражатының тапшылығын төмендетуге мүмкіндік береді. Кәсіпорын капиталы айналымын тиімді басқаруға, өнім сұрыптамасын басқаруда және талдау жасауда бағалы саясатты тиімді жүргізеді.

Түйін сөздер: бюджет, жоспарлау, капитал, ағындар, салықтар, болжау тиімділігі.

Abstract

This article describes the transition from solution to simple tasks (planning and cash flow analysis) to more complex, integrated (budgeting, planning and asset management, development and implementation of financial and economic strategy). Introduction of qualitatively new market practices financial management allows you to reduce the shortage of funds, effectively manage working capital of the enterprise, to carry out analysis and product portfolio management, effective pricing policy.

Key words: *budget, planning, capital flows, taxes, forecast the effectiveness.*

УДК 821

СУГИРБЕКОВА С.Р. – к.ф.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Аннотация

Данная статья посвящена актуальным вопросам содержания образования, определению критериев качества высшего образования, соответствующего государственным и международным стандартам. Решение данной проблемы связано с системой контроля качества образования в вузе.

Ключевые слова: *критерии качества образования, индикаторы, государственные и международные стандарты, система контроля качества.*

Содержание и качество образования, с нашей точки зрения, способствуют подготовке работников образовательной организации, которые способны к эффективной профессиональной деятельности, к быстрой адаптации в современных условиях, владеющих технологиями в своем направлении, умением использовать полученные ими знания при решении профессиональных задач [1]. Одна из важных задач, решение которой направлено на обеспечение улучшения качества подготовки специалистов в вузе – это оценка качества получаемого каждым образования, согласованная с системой научных знаний и профессиональных задач в выбранной специализации, а также оценка возможности изменения системы образования, обеспечивающей улучшение его качества. Поэтому возникает вопрос о том, какие условия необходимо создавать для повышения качества профессиональной подготовки будущих специалистов, какими критериями будет характеризоваться качество профессиональной подготовки студентов, они будут определены в педагогическом процессе.

Сегодняшний переход в системе образования на новые стандарты требует обновить и систему обеспечения качества подготовки специалистов, которая включает и процессы, и результаты качества образования. В то же время, модернизация и интеграция казахстанской системы образования в единое образовательное пространство диктует необходимость создания системы контроля качества образования. На государственном уровне ставится задача: в каждом вузе создать систему контроля качества образования. Качество понимается как степень соответствия характеристик присущим объекту установленным требованиям. К сожалению, качество образования некоторые ученые понимают как контроль обученности, успеваемости. Однако качество образовательного процесса намного шире. Поэтому можно говорить о качестве образования, как многокомпонентной системе, которая включает в себя: качество образования (качество

цели, качество результата), качество содержания образования, качество образовательного процесса (качество педагога, качество обучающегося), качество управления [2].

В программном документе ЮНЕСКО «Реформа и развитие высшего образования», опубликованном в 1995 г., отмечается, что качество высшего образования является понятием, характеризующимся «...многочисленными аспектами и в значительной мере зависящим от контекстуальных рамок данной системы, институциональных задач или условий и норм в данной дисциплине. Понятие «качество» охватывает все основные функции и направления деятельности в области высшего образования: качество преподавания, подготовки и исследований, что означает качество соответствующего персонала и качество обучения как результат преподавания и исследований». В докладе ЮНИСЕФ «Defining Quality in Education», опубликованном в 2005 г., выделяются пять компонентов, которые определяют качество образования: учащиеся (здоровье, готовность к учёбе); среда (безопасность, гендерные особенности, имеющиеся ресурсы); содержание (способствующее приобретению жизненных навыков и знаний); процессы (квалификация учителей, используемые педагогические приёмы и технологии); результаты (знания, навыки и ценностные установки, связанные с национальными приоритетами).

Существуют следующие факторы, непосредственно влияющие на качество образования в вузе: уровень содержания образования в современном вузе; содержания учебных курсов; уровень квалификации преподавателей вуза и обеспеченность учебного процесса специалистами соответствующего направления; научно-исследовательская деятельности вуза; использование результатов НИР в учебном процессе; развитие научных исследований учебного процесса; обеспеченность соответствующей литературой; внедрение информационных технологий в учебный процесс; уровень организации производственных практик, а также ориентированность на работу образовательных организаций; сбалансированность графика учебного процесса – нормирование нагрузки преподавателей и студентов. Важно отметить, что качество результатов деятельности вуза обеспечивается управлением качеством, как ключевых процессов вуза. Сегодня много говорится о качестве образования любой образовательной организации, однако оно определяется не только его содержанием. Сейчас как никогда качество и результативность образования зависят, прежде всего, от процесса качества взаимодействия, взаимоотношений и взаимосвязей, которые разворачиваются внутри него. Перед образованием на сегодняшнем этапе развития нашего общества стоит сложная задача: найти необходимый путь трансформации образования в соответствии с европейскими стандартами, не потеряв при этом своих достоинств и самобытности, аутентичного пути развития. Обеспечение современного уровня содержания образования является главной составляющей качества высшего образования, соответствующего государственным и международным стандартам. Решение данной проблемы связано с системой контроля качества образования в вузе, их соответствие современному состоянию развития общества, науки.

Иными словами, конкурентоспособность того или иного учебного заведения зависит от его эффективности. Эффективность же определяется на данный момент несколькими коэффициентами – индикаторами. Так, наряду с уже применяемыми как у нас, так и за рубежом индикаторами: GRA (средняя успеваемость учащихся) и KPI (представительский индикатор преподавателей) введены новые ICI (индикатор интеллектуального капитала), ERI (индикатор профессиональной подготовки) для повышения эффективности системы образования в её взаимосвязи с рынком труда [3]. Если два первых индикатора GPA и KPI коррелируют между собой в прямой зависимости, то такого не наблюдается для ICI и ERI. В процессе обучения, очевидно, проглядываются факты взаимодействия между «сильным» преподавателем и «сильными» студентами. Чем выше уровень преподавания дисциплины, тем больше вероятность появления победителей в конкурсах и олимпиадах по данному предмету среди учеников. Всё это также повышает общий уровень успеваемости в учебном заведении и его престиж.

Тем не менее, внутренняя образовательная положительная корреляция неоднозначно реагирует на внешние воздействия: рынок труда и его потребности в специалистах. Более того, подобное взаимодействие ещё досконально не изучено и не исследовано на достаточном уровне. Наблюдается определенная «блокировка» возможностей даже тех учебных заведений, которые успешно разрешили положительно вопрос качества подготовки выпускников, их влияния на эффективность образовательной системы в целом и удовлетворения насущными потребностями рынка труда. Поэтому концентрация внимания только на внутренние индикаторы KPI и GPA учебных заведений в мире недостаточна.

Как показывает практика, внешние условия оказывают большее влияние на внутреннее развитие учебных заведений и сигнализируют колледжам и университетам о необходимом уровне преподавания и качестве выпускников, вводя соответствующие корректировки в учебные планы и оценке деятельности преподавателей. Очевидно, что внешняя взаимосвязь индикаторов ICI и ERI определенным образом влияет на внутреннюю взаимосвязь индикаторов KPI и GPA, и наоборот. Оценка деятельности преподавателей, при этом, должна зависеть не только от качества преподавания, усвояемости материала и успеваемости учащихся, но и определяющими внешними индикаторами. Индикатор ICI также может рассматриваться как заданное множество академических квалификаций и компетенций, а ERI – множество компетенций выпускников, востребованных на настоящий момент рынком труда. Всё вместе взятое даёт более полную картину эффективности и конкурентоспособности учебного заведения. В довершение всего, данный новый подход к оценке позволит выявить определенную связь между когнитивными и рабоче-специфичными компетенциями, а также некогнитивными способностями и общими.

В последнее время много внимания уделяется эмоциональной зрелости и компетентности выпускника, рассматриваемых больше через призму аутентичной личности-профессионала. Термин «эмоциональный интеллект», введенный в 1995 году, стал наиболее употребляемый в корпоративной культуре мира. Эмоциональный интеллект определяется как форма «социального интеллекта», включающий способность не только наблюдать свои и чужие чувства и эмоции, но и различать и использовать полученную информацию через них для управления собственными мыслями и действиями. Когнитивные и некогнитивные способности тесно взаимосвязаны. При этом эмоциональные и социальные навыки улучшают когнитивное функционирование человека-профессионала. Более продуктивный и эффективный сотрудник сможет лучше владеть собой и налаживать взаимодействие с коллегами, от которых зависит успех в работе, в том числе его и в целом в персональной личной удовлетворенности.

Проследим этапы создания системы управления качеством образования на примере технического вуза. Это создание центра управления качеством образования. Организация обучения разных категорий персонала с учетом их будущей роли в системе обеспечения качества. Разработка и принятие многоуровневой системы управления качеством образования. Разработка механизмов мониторинга и критериев результативности процессов системы. Создание рабочих групп и проведение внутреннего аудита. Самооценка по моделям качества. Необходимо перечислить факторы, определяющие качество профессионального образования в университете: 1) качество образовательных целей, качество образовательных программ, качество системы мониторинга результативности, качество инфокоммуникационного обеспечения процесса профессиональной подготовки, качество организации самостоятельной работы студентов, качество материально-технического и финансового обеспечения процессов; 2) качество подготовки абитуриентов, качество подготовки выпускников, качество организации практик, качество использования инновационных образовательных технологий, качество кадрового потенциала профессорско-преподавательского состава, качество среды жизнедеятельности потребителя услуг. Отсюда вытекают критерии измерения системы

качества: а) качество и результативность образования: – структуру выпуска – уровень подготовки и степень загрузки преподавателей – качество трудоустройства выпускников – достижения выпускников; б) качество и результативность научной деятельности: – публикационная активность; цитирование – уровень квалификации исследователей – участие в значимых научных проектах. Важнейшей составляющей частью оценки качества образования является оценка качества «конечного продукта». Центр качества образования организует процессы мониторинга и оценки качества образования непрерывно в течение каждого семестра, используя следующие группы измерителей качества: психолого-педагогические тесты, «объективная» оценка результатов обучения на основе независимых тестов, «субъективная» оценка результатов обучения преподавателем, прямые измерения качества ресурсов специальности, социологические опросы, экспертные оценки качества процессов, проводит мониторинг студентов с использованием анкет по следующим направлениям: «Адаптация первокурсников к учебе», «Студенческое самоуправление», «Мнение студентов об организации учебной и внеучебной работы», «Культурно-досуговая деятельность студентов», «Жизненные планы выпускников», «Учебное заведение глазами студентов», «Мнение студентов о качестве организации образовательного процесса на факультете», «Преподаватель глазами студентов». Для проведения мониторинга качества подготовки студентов по дисциплинам циклов разработаны собственные фонды тестовых заданий, сопровождающиеся разработкой комплектов аттестационных педагогических измерительных материалов.

Итак, в образовательной системе на настоящий момент важны не только внутренние, но и внешние факторы взаимодействия учебного процесса и рынка труда. Коэффициенты-индикаторы как внутренние, так и внешние должны быть изучены и исследованы в тесном контакте с индикатором интеллектуального капитала, его эмоционально-социального интеллекта. Как управлять знаниями является наиболее насущным вопросом исследования в области интеллектуального капитала на данный момент.

Литература

1. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста. // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20-28.
2. Иванченко И.В. Проблема повышения качества образования в вузе // Молодой ученый. – 2016. – №5.1. – С. 18-21.
3. "Vilmur Auken. University Performance Measurement in Quality Assurance. – MODERN MATHEMATICS AND ITS APPLICATIONS: Papers of the International Scientific-Practical Conference, 18-20 May 2017. – Ufa, 2017.

Аңдатпа

Бұл мақала білім беру мазмұнының өзекті мәселелеріне, жоғары және жоғары оқу орындарының мемлекеттік және халықаралық стандарттарға сәйкес келетін сапа өлшемдерін анықтауға арналған. Бұл мәселені шешу университетте білім сапасын бақылау жүйесіне байланысты.

Түйінді сөздер: *білім сапасының критерийлері, көрсеткіштер, мемлекеттік және халықаралық стандарттар, сапаны бақылау жүйесі.*

Abstract

This article is devoted to topical issues of the content of education, the definition of the quality criteria for higher education, corresponding to state and international standards. The solution of this problem is connected with the system of quality control of education in the university.

Key words: *education quality criteria, indicators, state and international standards, quality control system.*

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.

684441	Мазнев А.С., Федоров Д.В. Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава. 2014.
684442	Майба И.А. Компьютерные технологии проектирования транспортных машин и сооружений. 2014.
684443	Майборда В.П., Азаров В.Н., Панычев А.Ю. Основы обеспечения качества 2015.
684444	Масленникова Л.Л. Современная защита от коррозии на железнодорожном транспорте. 2013.
684445	Медведев В.И., Тесленко И.О. Перевозка опасных грузов железнодорожным транспортом. 2015.
684446	Медведева В.М., Зубрев Н.И. Организация природоохранной работы на предприятиях железнодорожного транспорта. 2014.
684447	Мукушев Т.Ш., Писаренко С.А. Электрические машины электровозов ВЛ10, ВЛ10у, ВЛ10к, ВЛ11. 2015.
684448	Николашин В.М., Елисеев С.Ю. (под ред.). Координационно-логистические центры. 2013.
684449	Новикова Т.А. Обучение иностранных студентов инженерных специальностей научному стилю речи. 2015.
684450	Оганьян Э.С., Волохов Г.М. Расчеты и испытания на прочность несущих конструкций локомотивов. 2013.
684451	Осинцев И.А. Устройства и работа электрической схемы электровозов серии ВЛ10 и ВЛ10У. 2013.
684452	Осинцев И.А., Логинов А.А. Электровоз ВЛ10КРП. 2015.
684453	Пазойский Ю.О. и др. под. ред. Пазойского Ю.О. Организация пригородных железнодорожных перевозок. 2015.
684454	Паршин К.А. Оценка уровня информационной безопасности на объекте информатизации. 2015.
684455	Пегов Д.В. и др. Устройство и эксплуатация высокоскоростного наземного транспорта. 2014.
684456	Петров С.В. Безопасность жизнедеятельности. Практикум. 2015.
684457	Петров С.В. Безопасность жизнедеятельности. 2015.
684458	Плахотич С.А., Фролова И.С. Транспортное право (железнодорожный транспорт). 2015.

684459	Пономарев В.М., Жуков В.И. Стручалин В.Г. Безопасность жизнедеятельности. Часть 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте. 2015.
684460	Пономарев В.М., Жуков В.И., Стручалин В.Г. Безопасность жизнедеятельности. Часть 2. Безопасность на железнодорожном транспорте. 2014.
684461	Пономарев В.М., Жуков В.И. и др. Комплексная безопасность на железнодорожном транспорте и метрополитене. Ч. 1. 2015.
684462	Пономарев В.М., Жуков В.И. и др. Комплексная безопасность на железнодорожном транспорте и метрополитене. Ч. 2. 2015.
684463	Попова Н.П., Кузнецов К.Б. Производственная санитария и гигиена труда на железнодорожном транспорте. 2013.
684464	Правдин Н.В. и др. Техника и технология автоматизированного проектирования железнодорожных станций и узлов (практика применения и перспективы). 2014.
684465	Правдин Н.В., Вакуленко С.П. и др. Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты). 5-е изд. 2015.
684466	Самме Г.В. Фрикционное взаимодействие колесных пар локомотива с рельсами. Теория и практика сцепления локомотива. 2014.
684467	Саратов С.Ю., Шкурина Л.В. (под ред.). Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте. 2014.
684468	Сафонов В.Г. Поездная радиосвязь и регламент переговоров (для локомотивных специальностей). 2016.
684469	Сенин А.С. Железнодорожная администрация Советской России в годы Гражданской войны. 2015.
684470	Сеславин А.И., Сеславина Е.А. Исследование операций и методы оптимизации. 2015.
684471	Сидоров Ю.П. под. ред. Системы обеспечения микроклимата на объектах железнодорожного транспорта. 2015.
684472	Смехова Н.Г., Кожевников Ю.Н. и др. Издержки и себестоимость железнодорожных перевозок. 2015.
684473	Смирнов В.Н. Взаимодействие бесстыкового пути с мостовыми сооружениями на высокоскоростных магистралях. 2014.
684474	Смирнов В.Н. и др. Строительство мостов и труб в суровых климатических условиях. 2014.
684475	Соколов Ю.И. Менеджмент качества на железнодорожном транспорте. 2014.
684476	Соколов Ю.И. Управление спросом на железнодорожные перевозки и проблемы рыночного равновесия. 2015.
684477	Соломин В.А., Соломин А.В., Замшина Л.Л. Линейные асинхронные тяговые двигатели для высокоскоростного подвижного состава и их математическое моделирование. 2015.
684478	Сычев В.П. Специальный подвижной состав. 2015.
684479	Тарасов А.В. (под ред.). Химическая безопасность при перевозке опасных грузов. 2014.

684480	Терешина Н.П. и др. Под ред. Терешиной Н.П., Шкуриной Л.В. Бюджетирование на железнодорожном транспорте. 2014.
684481	Тришина С.А. Основы государственного регулирования и полномочия федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации в области железнодорожного транспорта. 2015.
684482	Устич П.А. Методические основы разработки системы управления техническим состоянием вагонов. 2015.
684483	Федотов А.А. (под ред.) Устройство и техническое обслуживание контактной сети. 2015.
684484	Фролов В.А. Электронная техника. Ч.1 Электронные приборы и устройства. 2015.
684485	Фролов В.А. Электронная техника. Ч.2 Схемотехника электронных схем. 2015.
684486	Хомоненко А.Д. и др. Модели информационных систем. 2015.
684487	Хрусталеv А.А. и др. Методические рекомендации по разработке рабочих программ профессиональной подготовки специалистов в области обеспечения транспортной безопасности. 2015.
684488	Худоногов А.М., Худоногов И.А., Лыткина Е.М. Основы электропривода технологических установок с асинхронным двигателем. 2014.
684489	Чернобровкина М.В., Сирота В.С. Кассир билетный на железнодорожном транспорте. 2014.
684496	Четвергов В.А. (под ред.) Техническая диагностика локомотивов. 2014.
684497	Чукарев А.Г. Генерал железных дорог империи. К 210-летию со дня рождения первого министра путей сообщения П.П. Мельникова (1804-1880). 2014.
684498	Шкурина Л.В., Даубаев К.Ж. Экономика труда и системы управления трудовыми ресурсами на железных дорогах Российской Федерации и Республики Казахстан. 2015.
684499	Яковлев В.В. Технологии виртуализации и консолидации информационных ресурсов. 2015 г.

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.