

ҚАЗАҚ
ҚАТЫНАС
ЖОЛДАРЫ
УНИВЕРСИТЕТІ



КАЗАХСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ

ҚАЗАҚСТАН ӨНДІРІС КӨЛІГІ

2016 № 3 (52)



ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ КАЗАХСТАНА



Журнал издается с сентября 2004 года.

Выходит 4 раза в год.

Собственник-Учреждение «Казахский Университет путей Сообщения».

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

Журнал
зарегистрирован в
Министерстве
информации
Республики Казахстан.

Свидетельство
№ 5181-Ж
от 03.07.2004 г.
Индекс 75133

Подписано в печать
30.09.2016 г.
тираж 500 экз.
Зак. № 113.

Отпечатано в
ТОО «Алда прима»
г. Алматы,
ул. Ратушного, 80
т. 251 62 75

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Омаров А.Д. – доктор технических наук, профессор, действительный член Международных академий транспорта и информатизации, ректор Казахского университета путей сообщения.

Заместитель главного редактора

Кайнарбеков А.К. – д.т.н., профессор, действительный член Международной академии информатизации

Ответственный секретарь

Саржанов Т.С. – д.т.н., профессор

РЕДАКЦИОННО-АВТОРСКИЙ СОВЕТ

Александров А.А. – д.т.н., профессор МГТУ (Москва, РФ)
Артемов А.И. – д.филос.н., профессор (Республика Казахстан)
Аманова М.В. – к.т.н., PhD, доцент (Республика Казахстан)
Гоголь А.А. – д.т.н., профессор СПбГУТК им. Бонч-Бруевича (Санкт-Петербург, РФ);
Джалалиров А.К. – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Жуйриков К.К. – д.э.н., профессор (Республика Казахстан)
Игамбергенов М.Ж. – нач. цеха Управления горного ж.д. транспорта АО «ССГПО» (Республика Казахстан)
Кангожин Б.Р. – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Карабасов И.С. – к.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Карпушенко Н.И. – д.т.н., профессор СибГУПС (Новосибирск, РФ);
Каспакбаев К.С. – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Касымов Б.М. – к.т.н., PhD, доцент (Республика Казахстан)
Кобжасарова М.Д. – к.п.н., доцент (Республика Казахстан)
Коктаев И.С. – гл. инженер предприятия пром. транспорта ПО «Балхашцветмет», корпорации «Казахмыс» (Республика Казахстан)
Кононова Н.П. – ректор ОмРИ (Омск, РФ)
Малыбаев С.К. – д.т.н., профессор КарГТУ (Караганда, РК)
Матвеев В.М. – д.т.н., профессор БелГУТ (Гомель, Республика Беларусь)
Муратов А.М. – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Мусаева Г.С. – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Нурмамбетов С.М. – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Самыратов С.Т. – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Старых О.В. – директор ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (Москва, РФ)
Султангазиев С.К. – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Таласпеков К.С. – д.э.н., профессор (Республика Казахстан)
Тулециев Т.Т. – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Турдахунов М.М. – Президент АО «ССГПО» (Республика Казахстан)
Шалсаров А.А. – д.т.н., доцент (Республика Казахстан)
Шалтыков А.И. – д.п.н., профессор (Республика Казахстан)
Шокпаров К.Н. – нач. предприятия пром. транспорта ПО «Балхашцветмет», корпорации «Казахмыс» (Республика Казахстан)

СОДЕРЖАНИЕ

ОМАРОВ А.Д., ДЖАЛАИРОВ А.К. К расчету пролетного строения автодорожного моста на воздействие моделей нагрузок LM1 И A14.....	4
ОМАРОВ А.Д., МУРАТОВ А., КАЙНАРБЕКОВ А. Анатомическое строение и кинематическая модель «колесо – гусеницы» вездеходного транспорта.....	18
НУРМАМБЕТОВ С.М. Причины возникновения и методы уменьшения интенсивного износа гребня бандажа железнодорожных колес.....	24
КАСПАКБАЕВ К.С., КАРПОВ А.П. Технические характеристики и академический метод расчета удлинённого (подушечного) пневматического упругого элемента.....	29
НУСУПБЕКОВ С.И., БАКЫТОВ А.Б. Влияние жесткости рессорного подвешивания и сопротивление гасителя колебаний.....	34
ИСАЕНКО Э.П., ШАЯХМЕТОВ С.Б. Анализ сейсмического напряженного состояния системы «земляное полотно – основание».....	39
КАСИМОВ Б.Р., БЕКМАМБЕТ К.М., КАСЫМЖАНОВА К.С. Пространственное перераспределение колесных нагрузок.....	42
ШАМАНОВ В.И. Математическая модель этапа эксплуатации в жизненном цикле систем автоматики и телемеханики.....	46
ХАСЕНОВ С.С., ЖАЛГАСБЕК А.Н. Мероприятия для усиления земляного полотна на железных дорогах АО «НК «Қазақстан темір жолы».....	52
ЗАКИРОВ Р.С., СМАГУЛОВА Э.М. Вопросы расчета напряжений в теле земляного полотна.....	59
MURATOV A., KAINARBEKOV A. Wheel – caterpillar of vehicles for pliable basic surfaces.....	63
МАУЛЕНОВ Н.О., ДИГАРБАЕВА Т.Д. Расчет прочностных характеристик грунтов.....	67
САРЖАНОВ Т.С., МУСАЕВА Г.С., ДЯДЧЕНКО Ю.С. Современные условия рынка геодезических услуги производства.....	73
ОМАРОВ А.Д., ШАЛТЫКОВ А.И. Возникновение таможенной службы на территории Казахстана и возрождение Великого шелкового пути.....	79
АМАНОВА М.В., КАСКАТАЕВ Ж.А., САРЖАНОВА Ас.С. Транспортно-логистические участники рынка товародвижения.....	91
ОМАРОВА Г.А., БАДАМБАЕВА С.Е. Направления развития мультимодальных перевозок.....	101
АЛЕКСЕЕВ А.Н., ОМАРОВ А.Д., СУЛТАНГАЗИНОВ С.К., ХАРИТОНОВ П.Т. Перспективные методы и оборудование формирования струйных потоков жидкости для эффективной промывки и обработки поверхностей.....	105
АРТЮХИН В.В., САФИН Р.Т., ТУРЖАНОВА К.М. Влияние спектральных составляющих подсветки на основные характеристики видеокамеры.....	114
МАХАМБЕТОВА У.К., КОНЫСБАЕВА Ж.О. Эффективность золь-гель технологии в производстве пенобетона.....	119
ОМАРОВА К.Т., САРЖАНОВА Ал.С. Зарубежный опыт привлечения иностранных инвестиций для Казахстана.....	123
КАЙНАРБЕКОВ А.К., САРЖАНОВ Т.С., АБЛАНОВА-МУСЛИМОВА З.Т. Современные проблемы казахстанского высшего образования глазами студентов.....	126

ОМАРОВА Б.А., ЖУСУПОВА Л.К. Сбор информации и комплексное исследование рынка услуг.....	131
БАЖАНОВ Ә., ТАЙЖАНОВА Ә. Кеден органдарының кедендік жұмыстарында бақылаудың жана техникалық түрлерін қолдану.....	133
БАДАНОВА С.Ж., БРАЛИН Қ.А. Қазақ тілін қатысымдық технологиямен оқыту ерекшеліктері.....	137
ШАЛТАЕВА А.А. Творческие принципы методики нестандартных уроков.....	139
МЕРКИБАЕВА Б.М., ДЖУМАБЕКОВА Д. А., ТУРГАНБАЕВА М.Е. Методы и технологии обучения математике будущих экономистов.....	144
BAYAZEROVA E.A. The specific characteristics of written communications.....	146
НЕМЕРЕБАЕВА К.А., КАЛЯКБАР У.Н. Точность и культура речи.....	149

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Учебные видеофильмы о подготовке «первозимников»:	
«Особенности работы локомотивных бригад в зимний период».....	152
«Организация работы по подготовке «первозимников» в хозяйстве автоматики и телемеханики».....	152
«Способы очистки пути и стрелочных переводов от снега. Подготовка и организация работы «первозимников» путевого хозяйства».....	152
«Особенности работы персонала хозяйства перевозок в зимний период. Обучение первозимников».....	152
«Подготовка «первозимников», обеспечение надёжности работы устройств хозяйства электрификации и электроснабжения в зимних условиях».....	152

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

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

К РАСЧЕТУ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ АВТОДОРОЖНОГО МОСТА НА ВОЗДЕЙСТВИЕ МОДЕЛЕЙ НАГРУЗОК LM1 И A14

Аннотация

Приведены результаты расчетов при воздействии европейской LM1 и отечественной A14 нагрузок на железобетонное предметное строение автодорожного моста. Определены усилия в железобетонных балках ВТК-24У и оценен нагрузочный эффект от воздействия нагрузок LM1 и A14 на пролетное строение.

Ключевые слова: железобетонное пролетное строение, мостовая балка, Еврокод, стандарт, нагрузка, линия влияния, изгибающий момент.

1. Общие сведения

С 01 июля 2015 года в Республике Казахстан введены в действие нормативные документы Еврокод. В связи с переходом Республики Казахстан на систему европейских норм Еврокод, возникают сложности в применении новых нормативных документов инженерным сообществом. Данное обстоятельство вызвано, прежде всего, тем, что документы являются новыми, а описанные модели нагрузок и правила загрузки сильно отличаются от привычных. Однако уже очевидно, что применение Еврокода повышает уровень безопасности сооружений по сравнению с отечественными нормативными документами.

В статье, в качестве примера, приводятся результаты расчета и количественное сравнение воздействия европейской LM1 [1,2] и отечественной A14 [3] моделей нагрузок (по нагрузочному эффекту) на железобетонное пролетное строение длиной 24 м на автодороге IV категории при габарите проезжей части Г-8,5 в котором предусматриваются две полосы движения и служебные тротуары по 0,75 м.

Рассматриваемое пролетное строение комплектуется из восьми железобетонных ребристых, бездиафрагменных балок ВТК-24У (рисунок 1). В поперечном направлении в построечных условиях балки объединяются монолитными стыками на петлевых выпусках и с применением монолитной накладной плиты толщиной 15 см, включенной в работу с помощью вертикальных выпусков из плиты балок. Ширина монолитного стыка принята по 0,3м, что соответствует принятому расстоянию между осями балок 1,4 м.

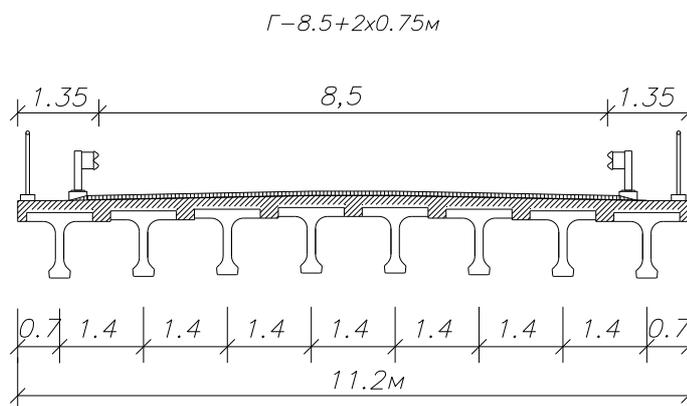


Рисунок 1 – Поперечное сечение пролетного строения

2. Расчет пролетного строения на воздействие модели нагрузки LM1

Основной моделью для расчета по первой и второй группам предельных состояний конструкций автодорожных мостов является модель нагрузки LM1. Данная модель состоит из двух частей – двухосной тележки (TS) и равномерно-распределенной по площади нагрузки (UDL) [1].

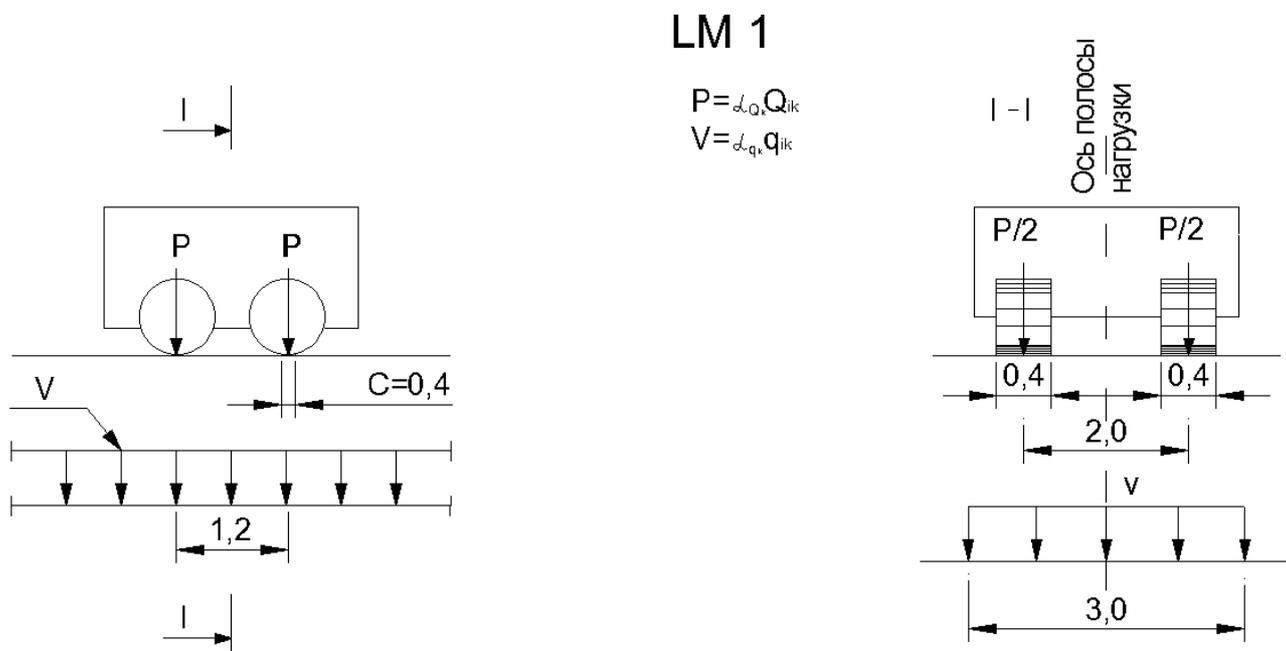


Рисунок 2 – Модель нагрузки LM1

В соответствии с СП РК EN 1991-2:2003/2011 «Воздействия на конструкции. Часть 2. Транспортные нагрузки на мосты» проезжая часть размечается воображаемыми полосами движения. Ширина полосы принимается равной $3,0$ м.

Месторасположение и нумерация полос движения определяются следующими правилами:

- местоположение полос загрузки моста подвижной нагрузкой не должно быть обязательно связано с их нумерацией;
- для проверки предельных состояний первой группы количество полос движения, их положение на проезжей части и нумерация должны быть приняты таким образом, чтобы действие нагрузок были наиболее неблагоприятным.

Полоса движения, которая создает наиболее неблагоприятный нагрузочный эффект, определяется как полоса номер 1 и следующие полосы нумеруются в порядке уменьшения усилий, которые они вызывают (рисунок 3).

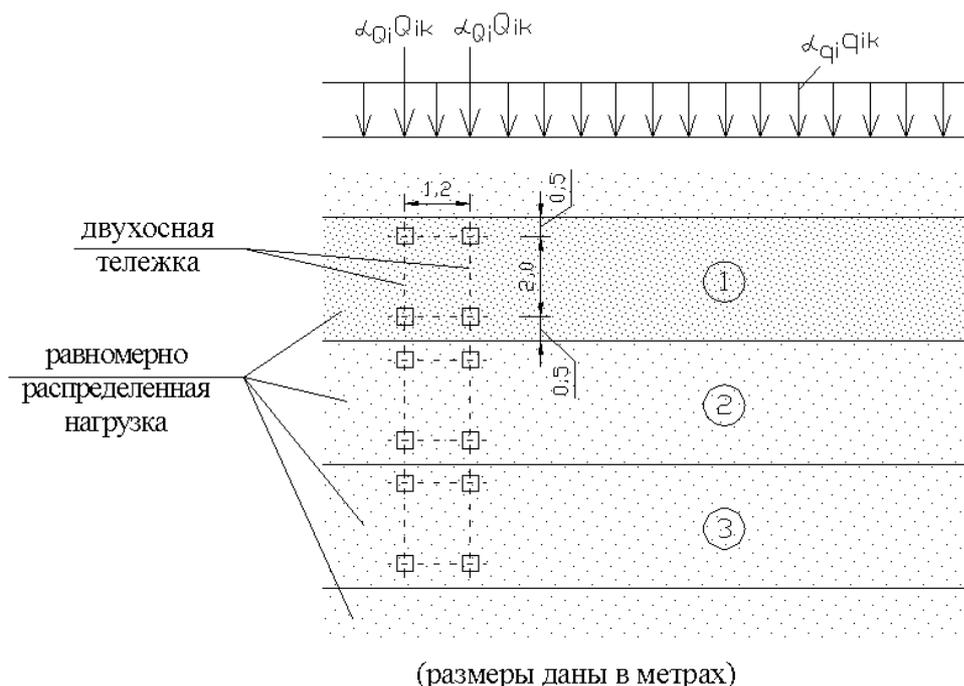


Рисунок 3 – Воздействие модели нагрузки LM1
(размеры даны в метрах)

К полосам движения прикладываются следующие нагрузки:

- равномерно распределенная по площади нагрузка (UDL), которая задается на 1 м^2 и имеет размерность кН/м^2 . Данная нагрузка должна устанавливаться на каждой полосе движения и остающейся области, которая осталась после деления на полосы;
- сосредоточенные силы от тандемной системы (TS). Только одна тандемная система может быть установлена на полосе движения. Давление на каждое колесо тандемной системы одинаково и равняется $0,5Q_{ik}$. Контактный отпечаток каждого колеса тандемной системы принимается в виде квадрата со стороной $0,4$ м.

Значения нагрузок от воздействия модели LM1, принятые в СП РК EN 1991-2:2003/2011, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения нагрузок от воздействия модели LM1

Расположение полос	Тандемная система (TS)	Система UDL
	Осевая нагрузка Q_{ik} , кН	q_{ik} , кН/м^2
Полоса движения номер 1	300	9
Полоса движения номер 2	200	2,5
Полоса движения номер 3	100	2,5
Другие полосы движения	0	2,5
Остающаяся область	0	2,5

Модель LM1 не имеет динамического коэффициента, т.к. увеличение нагрузки за счет динамических эффектов введено в значения нагрузок, прикладываемых к полосе движения.

Определим для рассматриваемого мостового сооружения количество полос, нумерацию полос, усилия от воздействия нагрузки LM1 при проверках по первой группе предельных состояний. Максимальное количество полос загрузки согласно СП РК EN 1991-2:2003/2011 принимается $8,5/3 = 2$, общая ширина остающейся области – $2,5$ м.

Нагрузка LM1 на территории Республики Казахстан в соответствии с Национальным Приложением [2] к СП РК EN 1991-2:2003/2011 применяется с поправочными коэффициентами α , в зависимости от класса дороги. Для мостового сооружения, рассматриваемого в данной статье, коэффициенты α имеют следующие значения: $\alpha_{Q1} = 0,8$; $\alpha_{Q2} = 0,8$; $\alpha_{q1} = 0,8$; $\alpha_{q2} = 1,0$; $\alpha_{qr} = 0$;

В таблице 2 приведены значения нагрузок модели LM1 для рассматриваемого мостового сооружения на автодороге IV категории.

Таблица 2 – Весовые характеристики модели нагрузки LM1

Расположение	Тандемная система TS	Система UDL
	Осевая нагрузка $\alpha_{Qi}Q_{ik}$, кН	$\alpha_{qi}q_{ik}$, кН/м ²
Полоса движения номер 1	240	7,2
Полоса движения номер 2	160	2,5
Остающаяся область q_{tk}	0	0

Для оценки пространственной работы пролетного строения составим конечно-элементную схему пролетного строения (рисунок 4).

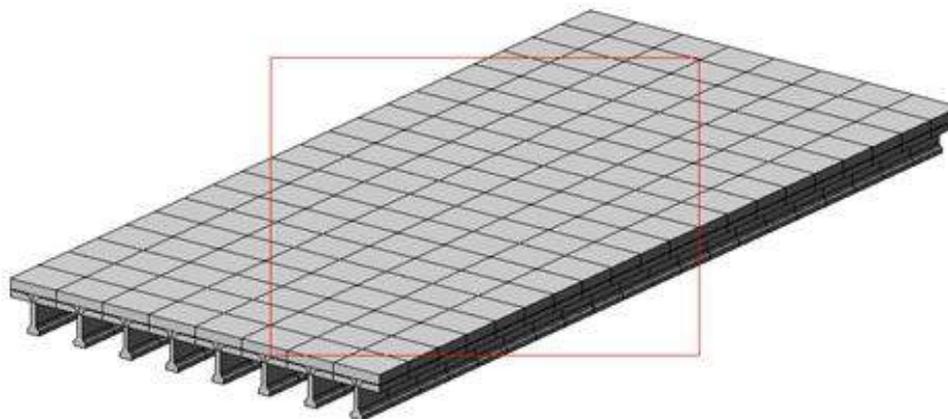


Рисунок 4 – Общий вид конечно-элементной схемы

С помощью конечно-элементной модели построим поперечные линии влияния изгибающих моментов в середине пролета балок. Процедуру построения поперечных линий влияния будем проводить для четырех балок в силу симметрии конструкции. На основе поперечных линий влияния изгибающих моментов в середине пролета построены поперечные линии влияния распределений давления на каждую балку, показывающие долю временной нагрузки, приходящейся на балку.

Подобный способ учета пространственной работы конструкции не является часто применяемым из-за своей трудоемкости. При проектировании может быть использован любой из общепринятых методов учета пространственной работы конструкции.

В результате вычислений получены поперечные линии влияния распределения изгибающих моментов в каждой балке пролетного строения.

Исходя из анализа формы поперечных линий влияния, для каждой балки, назначим нумерацию полос, определим положение полос, а также значения ординат линий влияния $R1 \div R4$, которые представлены на рисунках 5 ÷ 7.

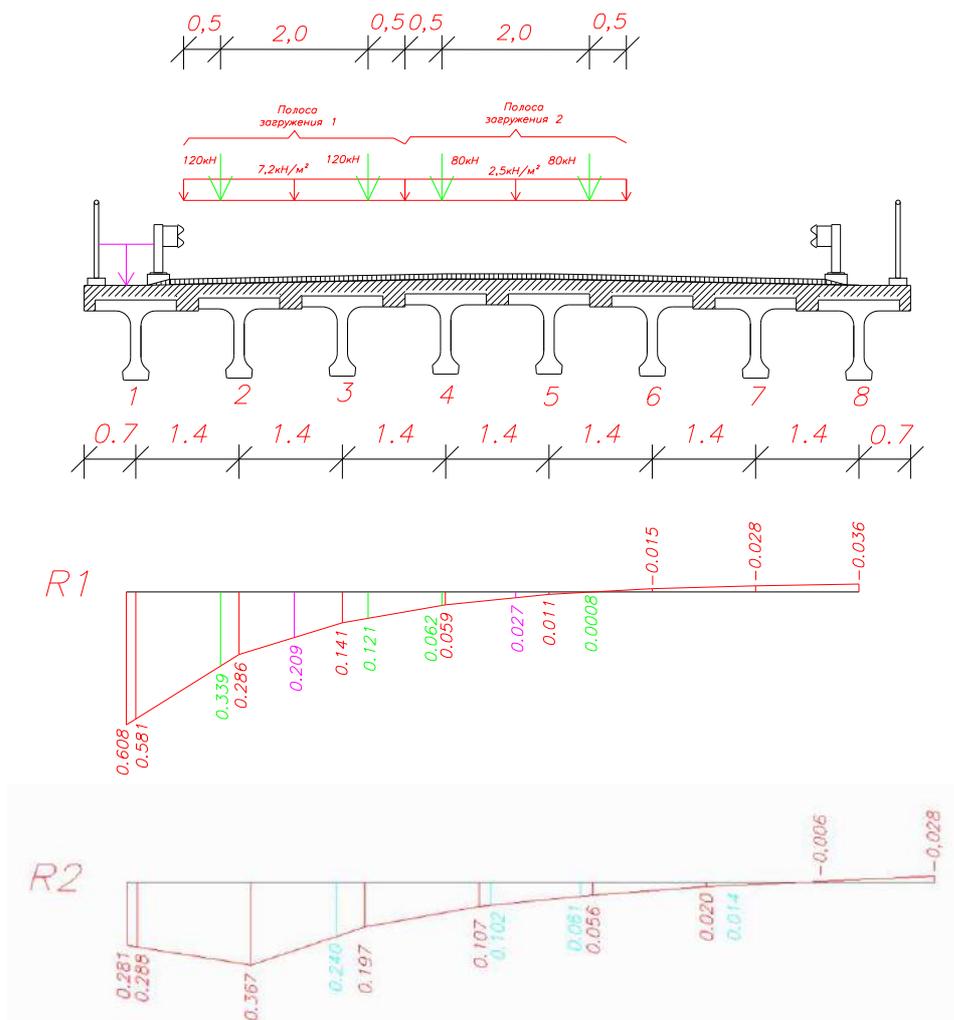


Рисунок 5 – Нумерация полос и параметры загрузки балок 1 и 2

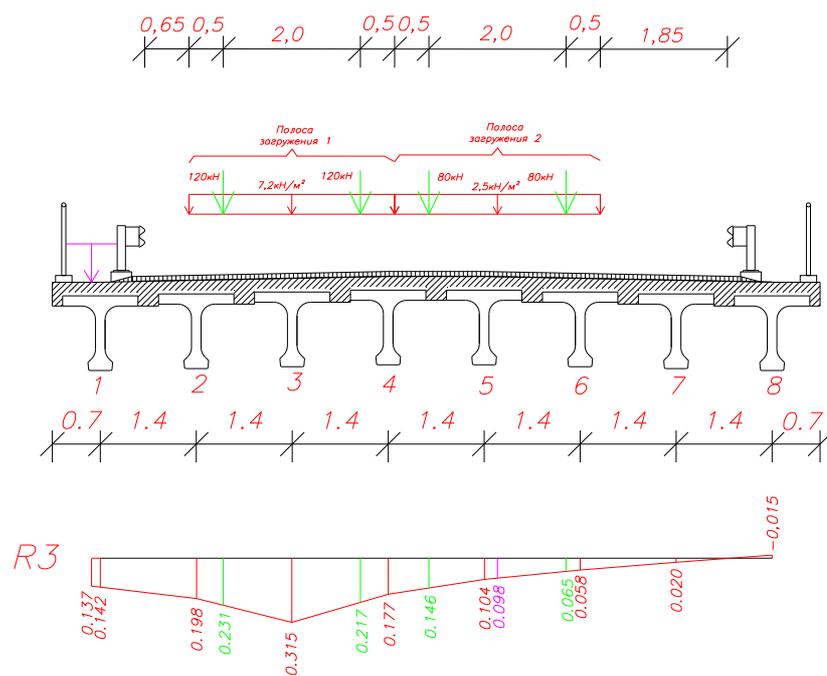


Рисунок 6 – Нумерация полос и параметры загрузки балки 3

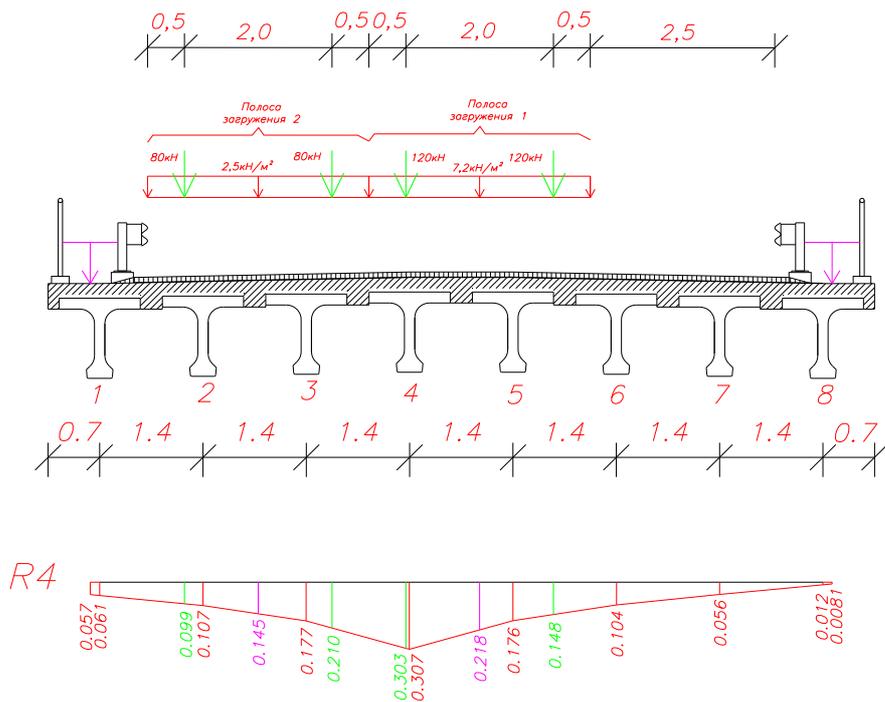


Рисунок 7 – Нумерация полос и параметры загрузки балки 4

При проверках критических предельных состояний пролетных строений главной расчетной группой, вызывающей наибольшие усилия в конструкции (если не рассматривается нагрузка LM3, представляющая собой набор различных тяжелых специальных транспортных средств, используемых для перевозки сверхтяжелых грузов) является характеристическая нагрузка LM1 + равномерно распределенная нагрузка на тротуары интенсивностью 3 кН/м². Таким образом, необходимо вычислять усилия не только от модели нагрузки LM1, но и от нагрузки на тротуарах.

Значения ординат продольной линии влияния изгибающего момента при загрузении пролетного строения моделью LM1 представлены на рисунке 8.

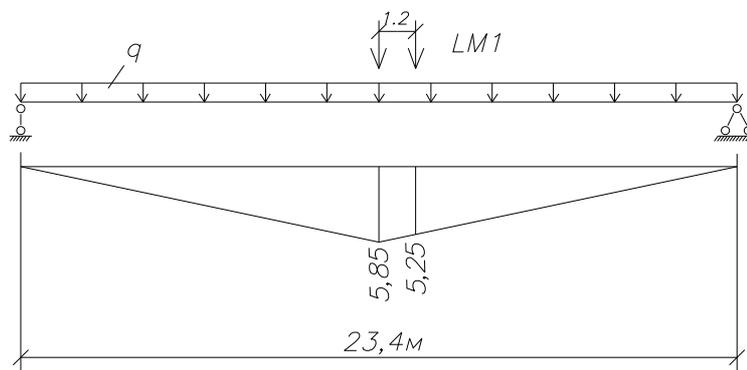


Рисунок 8 – Загрузка пролетного строения моделью LM1 и линия влияния изгибающего момента в середине пролета

Для первой полосы загрузки:

Двухосная тележка:

$$M = 5,85 \cdot 120 \cdot X_1 + 5,85 \cdot 120 \cdot X_2 + 5,25 \cdot 120 \cdot X_1 + 5,25 \cdot 120 \cdot X_2 = 1332(X_1 + X_2), \text{ кНм}$$

Равномерно распределенная нагрузка:

$$M = 7,2 \cdot 3 \cdot 23,4^2 \cdot Z_1 / 8 = 1478,4 \cdot Z_1, \text{ кНм}$$

Для второй полосы загрузки:

Двухосная тележка:

$$M = 5,85 \cdot 80 \cdot Y_1 + 5,85 \cdot 80 \cdot Y_2 + 5,25 \cdot 80 \cdot Y_1 + 5,25 \cdot 80 \cdot Y_2 = 888(Y_1 + Y_2), \text{ кНм}$$

Равномерно распределенная нагрузка:

$$M = 2,5 \cdot 3 \cdot 23,4^2 \cdot Z_2 / 8 = 513,3 \cdot Z_2, \text{ кНм}$$

где $X_1, X_2, Y_1, Y_2, Z_1, Z_2$ – соответствующие коэффициенты поперечной линии влияния.

Значения $X_1, X_2, Y_1, Y_2, Z_1, Z_2$ для каждой из балок, приведены на рисунках 5÷7.

При загрузке пролетного строения также будем отдельно учитывать нагрузку на тротуары (3 кН/м²).

Вычисление усилий от компонентов модели LM1 и от пешеходной нагрузки на тротуарах, а также суммарные усилия от данной группы нагрузок представлены в таблице 3.

Вычисленные значения изгибающих моментов в середине пролета балок, являются характеристическими (нормативными). Полученные значения, возможно, использовать для проверки эксплуатационной пригодности.

Расчетное значение изгибающего момента для проверки критического предельного состояния получается путем умножения вычисленных усилий на $\gamma_{Q,1} = 1,35$.

Таблица 3 – Характеристические значения изгибающих моментов в середине пролета балок от действия модели нагрузки LM1

Наименование балки	Наименование данных линии влияния и усилий	1 полоса		2 полоса		Оставшаяся полоса	Итого от воздействия модели LM1	Тротуар	ВСЕГО
		тележка	равномерно распределенная нагрузка	тележка	равномерно распределенная нагрузка				
Балка №1	Коэффициенты линии влияния	$X_1=0.339$ $X_2=0.121$	$Z_1=0.209$	$Y_1=0.062$ $Y_2=0.0008$	$Z_2=0.027$	$Z_3=0$	991.33	$T_1=0.608$	1084.96
	Изгибающие моменты, кНм	612.72	308.99	55.77	13.86	0		93.63	
Балка №2	Коэффициенты линии влияния	$X_1=0.353$ $X_2=0.175$	$Z_1=0.276$	$Y_1=0.110$ $Y_2=0.042$	$Z_2=0.071$	$Z_3=0$	1282.80	$T_1=0.281$	1326.07
	Изгибающие моменты, кНм	703.296	408.04	134.98	36.44	0		43.27	
Балка №3	Коэффициенты линии влияния	$X_1=0.231$ $X_2=0.217$	$Z_1=0.315$	$Y_1=0.146$ $Y_2=0.065$	$Z_2=0.098$	$Z_3=0$	1300.10	$T_1=0.137$	1321.20
	Изгибающие моменты, кНм	596.736	465.70	187.37	50.30	0		21.10	
Балка №4	Коэффициенты линии влияния	$X_1=0.303$ $X_2=0.148$	$Z_1=0.218$	$Y_1=0.099$ $Y_2=0.210$	$Z_2=0.145$	$Z_3=0$	1271.80	$T_1=0.057$ $T_2=0.081$	1281.82
	Изгибающие моменты, кНм	600.732	322.29	274.39	74.43	0		10.02	

В таблице 4 приведены расчетные изгибающие моменты в середине пролета каждой балки при проверках критических предельных состояний.

Таблица 4 – Расчетные значения изгибающих моментов в середине пролета балок от действия модели нагрузки LM1

Наименование балки	Расчетный изгибающий момент, кНм
Балка 1	1464,7
Балка 2	1790,2
Балка 3	1783,6
Балка 4	1730,5

3 Расчет пролетного строения на воздействие модели нагрузки A14

Произведем загрузку моделью нагрузки A14 пролетное строение длиной 24м при габарите проезжей части Г-8,5 в соответствии с СТ РК 1380-2005 «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия» [3].

На рисунке 9 представлена отечественная модель нагрузки A14.

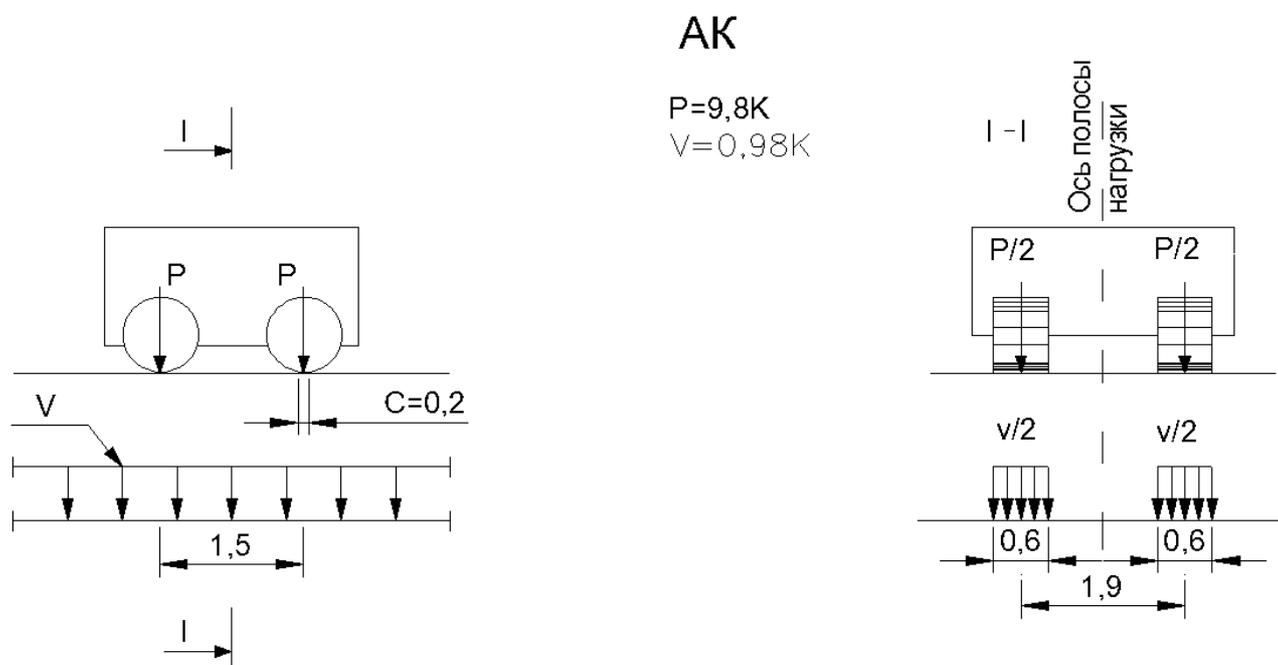


Рисунок 9 – Модель нагрузки A14

При расчете мостовых сооружений по отечественному стандарту [3] по первой и второй группам предельных состояний следует предусматривать два случая размещения нагрузки A14:

а) первый – предусматривающий при загруженных тротуарах невыгодное размещение на проезжей части (в которую не входят полосы безопасности) количества нагрузок, не превышающего количества полос движения;

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

На мостах, расположенных на дорогах IV категории (в нашем примере) ширина полосы движения принимается 3,0 м. Соответственно полосы безопасности приняты 1,25 м.

На рисунке 10 показано размещение полос нагрузки А14 на проезжей части моста.

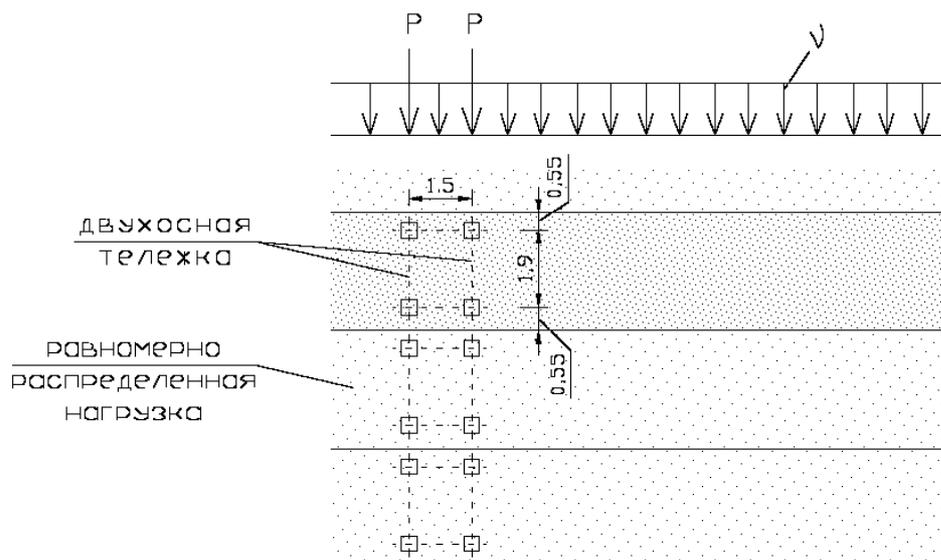


Рисунок 10 – Воздействие модели нагрузки А14
(размеры даны в метрах)

В таблице 5 приведены значения нагрузок от воздействия модели А14. Сравнительный анализ значений нагрузок от воздействия моделей LM1 и А14, приведенных в Таблицах 2 и 5 свидетельствует о различных подходах к назначению нагрузок, принятых в европейских и отечественных нормах.

Таблица 5 – Значения нагрузок от воздействия модели А14

	Двухосная тележка с нагрузкой на ось Р, кН	Равномерно распределенная нагрузка интенсивностью v , кН/м
Первая полоса	137,2	13,72
Вторая полоса	137,2	13,72
Другие полосы	137,2	13,72

Произведем расчет пролетного строения моста на два вида загрузки, принятые в [3].

Первое загрузке – нагрузка от автотранспортных средств принимается в виде двух полос А14, расположенных симметрично относительно поперечного сечения пролетного строения моста. Ось крайней полосы нагрузки А14 принимается удаленной от полосы безопасности на расстоянии $1,5$ м и соответственно на расстоянии $2,75$ м от ограждения проезжей части. Расстояние между осями полос нагрузки принято 3 м.

Тележка нагрузки А14 находится посередине пролета. На служебных тротуарах принимается пешеходная нагрузка.

На рисунке 11 представлена расчетная схема первого загрузке моделью нагрузки А14 и линии влияния давления $R1 \div R4$.

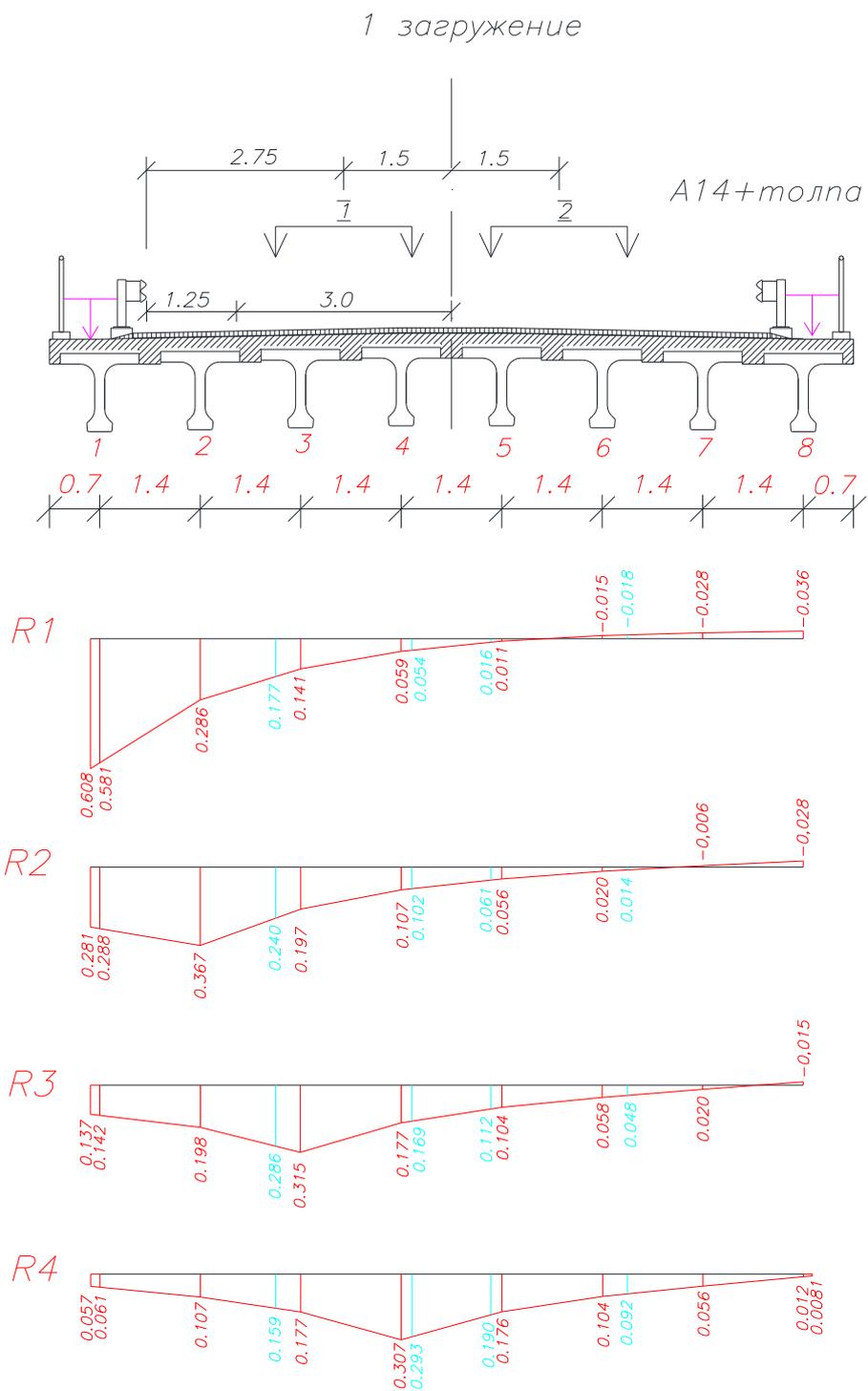


Рисунок 11 – Схема нагрузок для первого загрузения и линии влияния давления R1÷R4

Второе загрузение – нагрузка от автотранспортных средств принимается в виде двух полос нагрузки A14, сдвинутых к краю ездого полотна (включая полосы безопасности).

Ось крайней полосы нагрузки A14 принимается удаленной от ограждения проезжей части на расстоянии 1,5 м.

Расстояние между осями полос нагрузки принято 3 м. Тележка нагрузки A14 находится посередине пролета.

На рисунке 12 представлена расчетная схема второго загрузения и линии влияния давления R1÷R4.

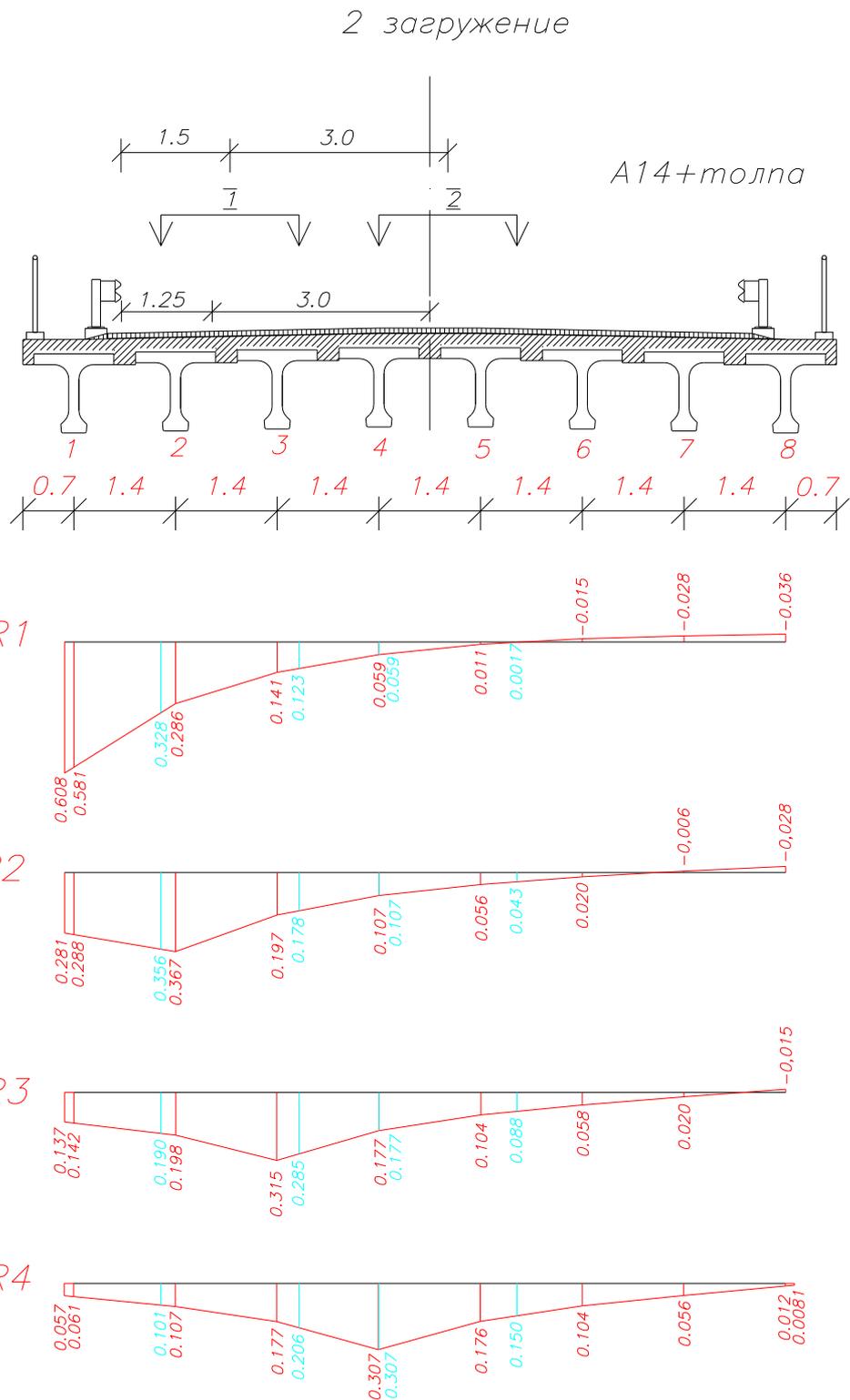


Рисунок 12 – Схема нагрузок для второго загрузения и линии влияния давления R1÷R4

Произведем загрузение линий влияния давления R1÷R4, приведенных на рисунке 12 временной нагрузкой A14 и определим коэффициенты поперечной установки (КПУ).

В таблице 6 приведены значения ординат линий влияния давления R1÷R4 и КПУ.

Таблица 6 – Значения ординат линий влияния давления в балках 1÷4 и КПУ

Наименование балок	Ординаты линии влияния давления				
	1 загрузение		2 загрузение		
	1 тележка	2 тележка	1 тележка	2 тележка	
Балка №1	0.177	0.016	0.328	0.059	
	0.054	-0.018	0.123	0.0017	
Балка №2	0.240	0.061	0.356	0.107	
	0.102	0.014	0.178	0.043	
Балка №3	0.286	0.112	0.190	0.177	
	0.169	0.048	0.285	0.088	
Балка №4	0.159	0.190	0.101	0.307	
	0.293	0.092	0.206	0.15	
Наименование балок	КПУ				
	тележка	р.р.н.	тротуар	тележка	р.р.н.
Балка №1	0.115	0.115	0.456	0.256	0.244
Балка №2	0.209	0.194	0.211	0.342	0.312
Балка №3	0.308	0.276	0.103	0.370	0.317
Балка №4	0.367	0.311	0.049	0.382	0.291

р.р.н. – равномерно распределенная нагрузка

Значения ординат продольной линии влияния изгибающего момента при загрузении моделью нагрузки А14 представлены на рисунке 13.

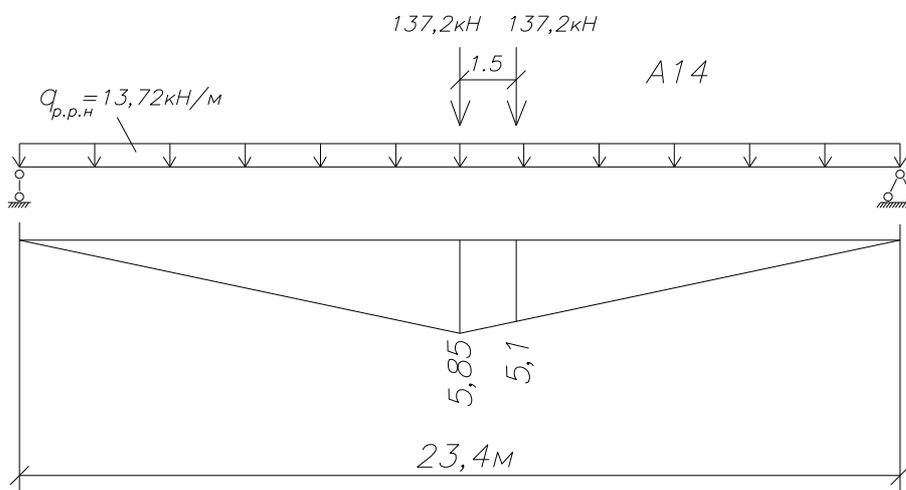


Рисунок 13 – Загружение пролетного строения моделью А14 и линия влияния изгибающего момента в середине пролета

В таблице 7 приведены исходные данные, принятые в соответствии с требованиями [3], используемые при определении величин изгибающих моментов.

Значения расчетных изгибающих моментов в середине пролета балок приведены в таблице 8.

Таблица 7 – Исходные данные для определения изгибающих моментов в балках пролетного строения

Наименование модели нагрузки	Нормативная нагрузка			Коэффициент надежности по нагрузке			Динамический коэффициент	Площадь влияния, м ²	Ширина тротуара, м
	воздействие тележки, кН	воздействие равномерно распределенной нагрузки, кН/м	воздействие пешеходов на тротуаре, кН/м ²	воздействие тележки, кН	воздействие равномерно распределенной нагрузки, кН/м	воздействие пешеходов на тротуаре, кН/м ²			
A14	137,2	13,72	3,45	1,266	1,2	1,4	1,16	68,445	0,75

Таблица 8 – Расчетные значения изгибающих моментов в середине пролета балок от действия модели нагрузки A14

Наименование балок	Расчетные изгибающие моменты от действия модели нагрузки A14, кНм						
	1 загрузка				2 загрузка		
	воздействие тележки	воздействие равномерно распределенной нагрузки	воздействие пешеходов на тротуаре	ИТОГО	воздействие тележки	воздействие равномерно распределенной нагрузки	ИТОГО
Балка №1	253,72	150,33	113,39	517,44	564,81	318,95	883,76
Балка №2	461,11	253,39	52,47	766,97	754,55	407,84	1162,39
Балка №3	679,53	360,78	25,61	1065,92	816,32	414,38	1230,70
Балка №4	809,70	406,53	12,18	1228,41	842,80	380,39	1223,19

3 Анализ результатов расчета балок пролетного строения на воздействие нагрузок LM1 и A14

Представляет интерес сравнительная оценка нагрузочного эффекта от воздействия подвижных нагрузок LM1 и A14 на балки пролетного строения моста. Сравнение выполнялось по максимальным изгибающим моментам, возникающим в середине пролета балок.

В таблице 9 представлены значения максимальных расчетных изгибающих моментов, возникающих в середине пролета балок при воздействии моделей нагрузок LM1 и A14.

Таблица 9 – Максимальные расчетные изгибающие моменты в середине пролета

Наименование балок ВТК-24у	Максимальные расчетные изгибающие моменты в середине пролета балок, кНм		Отношение M_{A14} / M_{LM1}
	воздействие модели нагрузки LM1	воздействие модели нагрузки A14	
Балка №1	1464,7	883,76	0,603
Балка №2	1790,2	1162,39	0,649
Балка №3	1783,6	1230,70	0,690
Балка №4	1730,5	1228,41	0,710

Анализ результатов расчета, приведенных в таблице 9, свидетельствует о том, что при габарите проезжей части Г-8,5+2×0,75 м и длине пролетного строения, равного 24м из балок ВТК-24у, определяющей по нагрузочному эффекту является модель нагрузки LM1.

Литература

1. СП РК EN 1991-2:2003/2011. Воздействия на конструкции. Часть 2. Транспортные нагрузки на мосты – Астана, 2011.
2. Национальное Приложение к СП РК EN 1991-2:2003/2011 Воздействия на конструкции. Часть 2. Транспортные нагрузки на мосты – Астана, 2011.
3. СТ РК 1380-2005. Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия – Астана, 2005.

Аңдатпа

Автожол көпірінің қатарындағы темір бетонға Отандық А14 жяне Еуропалық LM әсері кезіндегі есеп қорытындысы тізімделген. ВТК-24у темір бетондық бөренелеріндегі күш анықталған және ұшу қатарына А14 пен LM1 жүктемесінің әсерінен жүктеме тиімділігі бағаланған.

Түйін сөздер: *темір бетонды ұшу қатары, көпір бөренелері, Еурокод, стандарт, жүктеме, желі әсері ,қашу моменті.*

Abstract

Results of calculations are resulted at influence European LM1 and domestic A14 loadings on a ferro-concrete subject structure of the road bridge. Efforts in ferro-concrete beams ВТК-24У are defined and the loading effect from influence of loadings LM1 and A 14 on a flying structure is estimated.

Keywords: *a ferro-concrete flying structure, a bridge beam, the Eurocode, the standard, loading, the influence line, the bending moment.*

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

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

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

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И КИНЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОЛЕСО – ГУСЕНИЦЫ ВЕЗДЕХОДНОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация

В данной статье приведены схематическая конструкция опорно-двигательного аппарата, так называемого колесо-гусеница транспортного средства, которая предназначена для езды по экстремально сложной опорной поверхности. Так путем двухэтапного расчета определены положения схемы механизма колесо – гусеницы.

Ключевые слова: транспортное средство, колесо, гусеница, опорно-двигательный аппарат, механизм высокого класса.

При исследовании вездеходных транспортных средств нами предложена схематическая конструкция опорно-двигательного аппарата, которую назовем шагающая колесо – гусеница, которая предназначена для езды по экстремально сложной опорной поверхности.

Схема механизма колесо – гусеницы содержит ведущее звено генератор 1, выполненный в виде треугольной формы, шесть опорных элементов равного размера 2,3,4,5,6,7 которые соединены между собой шарнирно, образуя замкнутую, плоскую кинематическую цепь (рисунок 1а). Генератор 1 по трем углам шарнирно соединен с тремя опорными элементами 7, 3 и 5, образуя, три идентичных, симметрично расположенных вокруг генератора, шарнирных четырехзвенных механизма (рисунок 1).

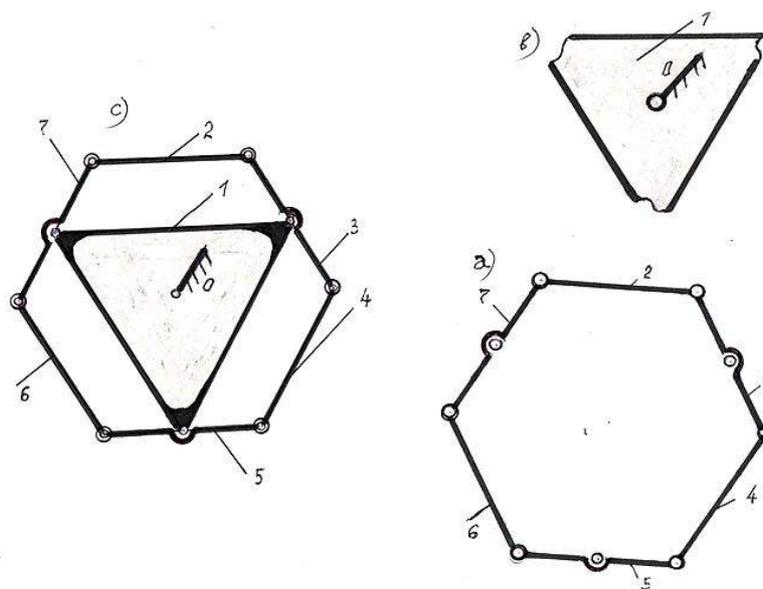


Рисунок 1 – Структурная схема колесо – гусеницы

Полученный механизм состоит из семи подвижных звеньев, т.е.

$n = 7$, звено O является рамой (неподвижное звено) и из десяти одноподвижных кинематических пар, т.е. $P_1 = 10$.

Система плоская. Тогда:

$$W = 3n - 2p_1 = 3 \cdot 7 - 2 \cdot 10 = 1,$$

т.е. схема механизма обладает одной подвижностью. Действительно замкнутая цепь (рис 4а) обладает:

$$W = 3n - 2p_1 = 3 \cdot 6 - 2 \cdot 9 = 0 \quad \text{нулевой подвижности.}$$

Движение генератора 1, однозначно, определяет число подвижностей схемы механизма колесо – гусеницы.

На рисунке 2 показана кинематическая цепь колесо – гусеницы. Для определения картины движения схемы механизма при движении одного из звеньев (ведущий), нужно определить передаточную функцию, описывающую относительные положения всех звеньев механизма.

Механизм колесо – гусеницы является механизмом высокого класса (МВК), точнее механизмом 4-класса, механические свойства которого еще неизвестны широкому кругу инженеров. Механизмы высоких классов известны только казахстанским ученым, которые в конце XIX века разработали общую теорию анализа и синтеза этих видов новых механизмов МВК. Большая сложность освоения этих видов рычажных систем заключается в том, что одной функцией, как это делается для всех рычажных механизмов второго класса, задачи определения положений звеньев не решается.

Только с помощью современных вычислительных машин удастся решать такие задачи.

Поэтому, свойства этих МВК еще полностью не изучены. Одну из особенностей попробуем проиллюстрировать на примере схемы механизма колесо – гусеницы.

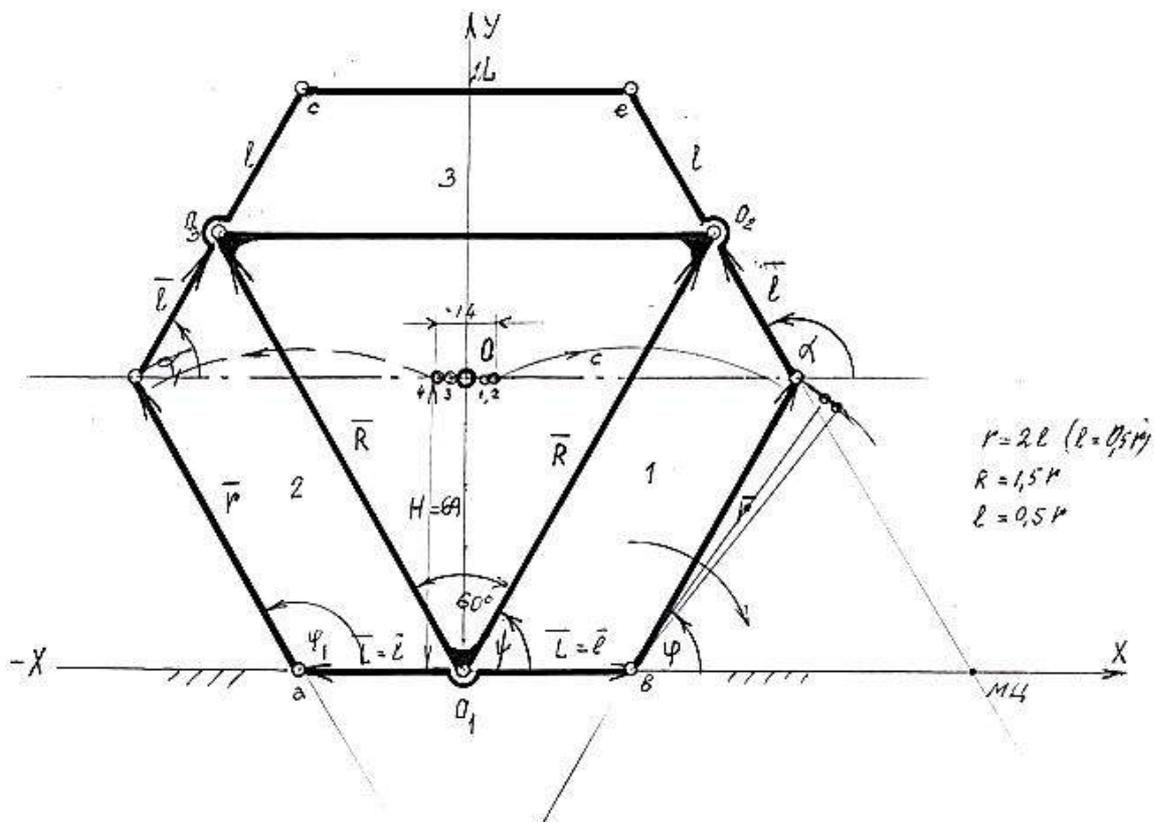


Рисунок 2 – Кинематика колесо – гусеницы

Из рисунка 2 видно, что одно ведущее звено генератор $O_1O_2O_3$ при вращении относительно центра ступицы O , приводит в движение три четырехзвенных механизма 1, 2 и 3 одновременно. Хотя все звенья этих четырехзвенников одинаковые, т.е. соответствующие длины звеньев их имеют одинаковые длины:

$$l = \frac{r}{2} \text{ и } R = 1,5r \text{ и } L = l = \frac{r}{2}$$

Они на каком-то участке препятствуют относительному движению друг-друга. При неподвижном (приземленном) положении звена ав, центр ступицы колеса O может двигаться из положения 1 и 2 вправо и такое же движения может совершать влево, при изменении направления вращения ведущего звена, т.е. имеет ограниченную подвижность. Когда в крайних положениях схема заклинивается, становится жесткой, движение центра ступицы продолжается, вращаясь либо относительно точки «в» или точки «а» схемы. Далее приземляется на другую сторону шестиугольной гусеницы, и центр ступица аналогично начнет перемещаться относительно нового основания. Хотя участок траектории ступицы $O12$ при неподвижности основания незначительный, но очень хорошо смягчает ход движения ступицы, т.к. она вызвана за счет взаимодействия трех четырехзвенных цепей. В этот момент на основание не действует касательная составляющая движущей силы привода. Для податливой опорной поверхности этот эффект движения то, что надо.

При переходе от одного основания к другому основанию острый угол «в» шестиугольника углубляется к податливой поверхности. Это создает благоприятные условия, с одной стороны исключает буксование колесо – гусеницы на опорной поверхности, а с другой стороны снижает по высоте траекторию «С» ступицы в этот момент, приближая ее к прямолинейной.

Для аналитического определения указанных особенностей схемы механизма нужна формула кинематической модели схемы.

Попробуем определить эту функцию.

Замкнутые контуры 1 и 2 на рис.5. заменить векторами \vec{r} , \vec{l} и \vec{R} так:

$$\vec{l} + \vec{r} + \vec{l} = \vec{R} \quad (1)$$

Спроектируем на координатные оси ОХУ и получим:

$$\begin{aligned} l + r \cos \varphi + l \cos \alpha &= R \cos \Psi \\ r \sin \varphi + l \sin \alpha &= R \sin \Psi \end{aligned}$$

Спроектируем на координатные оси ОХУ и получим:

$$\begin{aligned} l + r \cos \varphi + l \cos \alpha &= R \cos \Psi \\ r \sin \varphi + l \sin \alpha &= R \sin \Psi \end{aligned}$$

Поскольку $l = 0,5r$ и $R = 1,5r$ подставим их, то:

$$\begin{aligned} 0,5r + r \cos \varphi + r \cos \alpha &= 1,5r \cos \varphi \\ r \sin \varphi + r \sin \alpha &= 1,5r \sin \varphi \end{aligned} \quad (2)$$

Задаем различные шаговые значения угла φ с учетом, что φ изменяется начиная из 60° , возведем систему уравнения (2) в квадрат и сложим. После преобразования получим:

$$r^2 \cos \varphi + 2r^2(0,5 + \cos \varphi) \cdot \cos \alpha = 2r^2 \sin \varphi \cdot \sin \alpha.$$

Обозначим постоянные через:

$$A = r^2 \cos \varphi, B = r^2 + 2A, C = 2r^2 \sin \varphi.$$

и получим:

$$A + (r^2 + A) \cos \alpha = -C \sin \alpha;$$

Или $A + (r^2 + A) \cos \alpha = -C \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}.$

Освободимся от квадратного корня:

$$[(r^2 + A)^2 + C^2] \cos^2 \alpha + 2A(r + A) \cos \alpha + A^2 - C^2 = 0$$

Обозначим постоянные:

$$D = [(r^2 + A)^2 + C^2], \quad E = 2A(r + A),$$

получим:

$$\cos \alpha = \frac{E}{D} \pm \sqrt{\frac{E^2}{D^2} - \frac{A^2 - C^2}{D}} = 0.$$

или $\alpha = \arccos \left(-\frac{E}{D} \pm \sqrt{\frac{E^2}{D^2} - \frac{A^2 - C^2}{D}} \right)$ (3)

из (2) получим:

$$\Psi = \arcsin \left(\frac{r \sin \varphi + r \sin \alpha}{1,5r} \right)$$
 (4)

Далее для контура (см.рис.2) 2 аналогично получим систему уравнения:

$$\left. \begin{aligned} r(0,5 + \cos \varphi_1) + r \cos \alpha_1 &= 1,5r \cos(\Psi + 60^\circ) \\ r \sin \varphi_1 + r \sin \alpha_1 &= 1,5r \sin(\Psi + 60^\circ) \end{aligned} \right|$$
 (5)

из полученных значений Ψ будем определять α_1 и φ_1 .

$$\alpha_1 = \arccos \left(-\frac{E_1}{D_1} \pm \sqrt{\frac{E_1^2}{D_1^2} - \frac{A_1^2 + C_1^2}{D}} \right)$$
 (6)

из (5) получим:

$$\sin \varphi_1 = 1,5 \sin(\Psi + 60^\circ) - \sin \alpha_1,$$

оттуда:

$$\varphi_1 = \arcsin(1,5 \sin(\Psi + 60^\circ) - \sin \alpha_1)$$
 (7)

С помощью уравнения (3) и (4), а также (6) и (7) построим положения точек «с» и «е» схемы механизма.

Если длина замыкающего звена «с е» равна заданной длине r стороны шестиугольника, т.е.

$$ce = av,$$

то схема механизма существует и продолжаем определять следующие значения угла ведущего звена $\varphi_1 = \varphi + \Delta$. ($\varphi = 60^\circ$ - начальное значение, а далее уменьшаем с шагом Δ), до тех пор пока найденное значение не станет расходиться, т.е.:

$$ce \neq r.$$

В момент $ce \neq r$ схема механизма заклинивается. Дальнейшее вращение генератора приведет к вращению схемы как жесткой системы относительно точки «в» и схема установит следующее основание (рисунок 3).

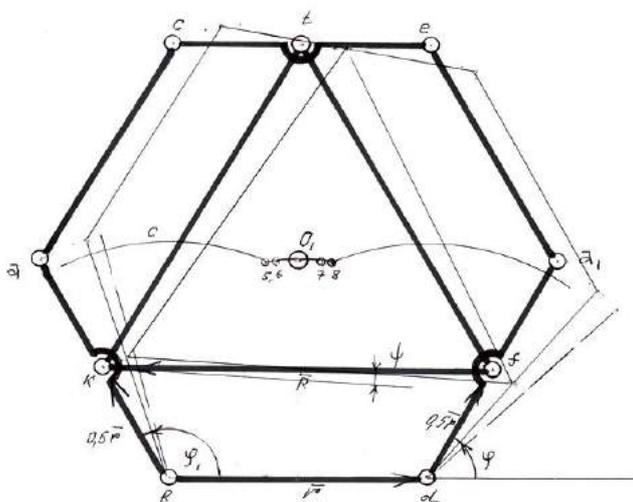


Рисунок 3 – К кинематическому расчету

Первое положение схемы (рис. 2) отличается от второго положения (рис. 3), так как в первом случае генератор совершает вращательное движение относительно центра O_1 , а во втором случае он совершает сложное плоскопараллельное движение как шатун.

В первом случае траектория ступицы O_{12} является дугой окружности, а во втором положении 5, 6, O_1 , 7, 8 – является часть шатунной кривой.

Поэтому второй этап расчета начнется с анализа положения шарнирного четырехзвенника $afks$ ($\bar{r}, 0,5\bar{r}, \bar{R}, 0,5\bar{r}$), т.е.

с анализа:

$$\bar{r} + 0,5\bar{r} + \bar{R} = 0,5\bar{r}. \quad (8)$$

т.е.:

$$\left. \begin{aligned} r + 0,5r \cos \varphi + 1,5r \cos \psi &= 0,5r \cos \varphi_1 \\ 0,5r \sin \varphi + 1,5r \sin \psi &= 0,5r \sin \varphi_1 \end{aligned} \right| \quad (9)$$

из этой системы определяются углы:

Поэтому, положения точек схемы аи а₁.

Далее определяется положение точек «е» и «с», которые должны лежать на одной прямой линии с точкой t-вершиной генератора.

В противном случае, расчеты повторяются для обратно измеренному значению угла φ .

Так путем двухэтапного расчета определяются положения схемы механизма колесо – гусеницы. Для следующего положения используются опять расчеты первого этапа.

Как видно из алгоритма, расчеты вычисления и построения положений схемы механизма могут быть выполнены с использованием современных компьютеров.

Для конструкторов при проектировании механизма нет необходимости обращаться к указанным вычислениям, т.к. схема симметричных взаимозависимых четырехзвенников могут быть легко построены с помощью циркуля методом засечек на траектории шарнирных точек схемы.

Литература

1. Муратов А., Кайнарбеков А. Шагающие движители: Учебное пособие. – Алматы: «Бастау», 2000. – 182 с.
2. Муратов А., Омаров А.Д., Кайнарбеков А., Сазанбаева Р.И. Хикаят шагающего колеса. – Алматы, 2013. – 227 с.
3. Муратов А., Сазанбаева Р.И. Повышение проходимости колесных машин в условиях бездорожья. – Алматы: Бастау, 2003.
4. Муратов А., Кайнарбеков А. Гусенично-шагающий движитель транспортного средства: пред.патент РК №11006, г. Алматы, 14.11.2001, бюл.№12.
5. Омаров А.Д., Муратов А., Кайнарбеков А., Бекмамбет К.М. Бездорожное транспортное средства. – Алматы, 2015 – 182 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада тірек – қимыл аппаратының схемалық құрылымы келтірілген. Доңғалақ-шынжыр табанды деп аталатын көлік құралын экстремальді өте күрделі жол бетінде жүргізуге арналған. Сондықтан, екі сатылы есептеу бойынша доңғалақ-шынжыр табанды механизм схемасына сәйкес айқындалады.

Түйінді сөздер: көлік құралы, доңғалақ-шынжыр табанды, тірек – қимыл аппараты, жоғары сынып механизмі.

Abstract

In given article are resulted a schematic design of the supporting - impellent device, so-called a wheel-caterpillar of a vehicle which is intended for driving on extremely difficult basic surface. So the way two stage calculations defines positions of the scheme of the mechanism a wheel – caterpillars.

Keywords: a vehicle, a wheel, a caterpillar, the supporting-impellent device, the high-class mechanism.

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

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И МЕТОДЫ УМЕНЬШЕНИЯ ИНТЕНСИВНОГО ИЗНОСА ГРЕБНЯ БАНДАЖА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС

Аннотация

В работе рассмотрены вопросы износа колес вагонов, локомотивов и боковых поверхностей рельсов. Рассмотрены факторы, влияющие на скорость и величину износа гребней бандажей колесных пар и боковых поверхностей головок рельсов.

***Ключевые слова:** подвижной состав, износ гребней бандажей колесных пар, износ боковых поверхностей головок рельсов.*

На протяжении многих лет эксплуатации железнодорожного подвижного состава наблюдается износ колес вагонов, локомотивов и боковых поверхностей рельсов. Это естественный процесс и полностью его ликвидировать практически невозможно. Но ускоренный износ может привести к нежелательным последствиям и даже сходу состава с рельсов.

Износ в основном происходит в месте бокового трения гребней колесных пар и головки рельсов. Данный вид износа является основным и с ним необходимо бороться и стараться уменьшить скорость его увеличения и определять меры по восстановлению гребней до их номинальных размеров.

Данная проблема существует давно, можно сказать одновременно с появлением железнодорожного движения. Имеется множество факторов, влияющих на скорость и величину износа гребней бандажей колесных пар и боковых поверхностей головок рельсов.

1. Широкое внедрение железобетонных шпал. С 70-х годов началось повсеместное внедрение железобетонных шпал вместо деревянных. Эти шпалы более долговечные и менее дорогие. В настоящее время в Казахстане более 6000 км пути оснащены железобетонными шпалами или 33% от развернутой длины и процесс оснащения продолжается. Опыт эксплуатации показал, что железобетонный путь становится более жестким по сравнению с деревянными шпалами и износ гребней на таких путях ускоряется.

Одновременно железная дорога переходила на рельсы тяжелого типа Р65, Р75 имеющие повышенную жесткость и измененную геометрию. Данные рельсы обладают повышенным содержанием углерода и марганца. Углерод повышает твердость, а марганец – твердость и износостойкость. В этих рельсах доля углерода увеличена по сравнению с рельсами Р50 в марках стали М74 и М76 с 0,69-0,8 до 0,71- 0,82 %. Серьезным фактором влияющим на скорость износа стало применение объемной закалки рельсов, которая подняла их твердость в 1,5 раза по сравнению с твердостью колес. Объемно-закаленные рельсы начали выпускать с целью снижения контактно-усталостных повреждений. Но заметного эффекта не получили. Например, для Р50 доля контактно-усталостных повреждений составила 40%, а для Р65 – 50%, Р75-70%. Кроме этого, площадка контакта бандажа с рельсом смещается в зону рабочей выкружки рельсов, при этом образуется наклепанный слой толщиной 5-10 мм. В значительной мере этому способствовало требование ГОСТ 8161-85 относительно нового профиля головки рельса с увеличенным до 15 мм радиусом выкружки, что привело к принудительному двухточечному контакту колеса и рельса в стадии приработки. Результатом этого стало, что колеса стали взаимодействовать с рельсами по двухточечной схеме, вследствие износ гребней и рельсов увеличился. Но ускоренный износ происходит только в период приработки, в

дальнейшем этот процесс существенно замедляется. Это объясняется тем, что в этот момент твердости бандажа и рельса стабилизируются.

2. Повышение нагрузки на грузовой вагон. За последние годы значительно увеличилась нагрузка на тележку грузового вагона с 19,5 т в пятидесятых годах прошлого века до 23,5 т в настоящий момент. Это изменение могло повлиять на ускоренный износ гребней бандажей обода колесных пар вагонов.

Применяемая в настоящее время тележка грузового вагона была разработана в пятидесятых годах советским инженером А.Г. Ханиным, это так называемая трехэлементная тележка. С целью обеспечения устойчивости от сходов вагонов и гашения всех видов колебания, действующих на грузовой вагон во время его движения (колебания, виляния, подпрыгивания, галопирования, боковой качки, бокового износа и т.д.), тележка оборудована фрикционной системой с элементами сухого трения – клином и фрикционной планкой, установленными между боковыми рамами и надрессорной балкой.

При этом клин (так же как и надрессорная балка) опирается на цилиндрические пружины, обеспечивающие постоянное его поджатие к фрикционной планке и наклонной поверхности надрессорной балки. При прогибах пружин создается необходимое трение в гасителях колебаний. Клиновые гасители одновременно служат упругой связью надрессорной балки с боковыми рамами тележки. В процессе эксплуатации трущихся поверхностей фрикционной планки, клина и наклонной поверхности надрессорной балки при износе, превышающем нормируемые значения, у порожнего вагона клин исключается из работы и свободно стоит на пружине. Достаточно небольшого бокового усилия (толчка), чтобы такой вагон – раскачиваемый на пружинах и с выключенной фрикционной системой гашения колебаний – потерял устойчивость и сошел с рельсов. При этом на боковую грань рельса гребнем колеса оказывается повышенное давление, что естественно ускоряет их взаимный износ.

Кузов вагона через пятник опирается на подпятник, расположенный на надрессорной балке, при проходе кривых участков пути – на плоские боковые скользуны, зазор которых строго регламентирован.

Несмотря на регулярное повышение нагрузки на ось с 19,5 тонны до 23,5 тонны (с 1988 г.), конструкция фрикционного узла гашения колебаний практически не менялась и не усиливалась.

Вследствие этого фрикционный узел гашения не справляется со своими функциями в полную меру, следовательно, кроме значительных нагрузок на сам вагон, заметно возросла нагрузка на рельс со стороны колеса вагона, и в частности воздействие гребня бандажа на боковую грань головки рельса. Более того повышенные нагрузки на ось вагона ведут к ускоренному износу ходовой части вагона и усилению сил воздействия колеса на рельс.

3. Сужение рельсовой колеи. Сужение ширины колеи, которое началось в 60-х годах, и было названо унификацией, оказывает некоторое влияние на износ, но его влияние явно преувеличивают. Данное изменение основывалось на ошибочном прогнозе о повышении скоростей движения поездов, в том числе грузовых, до 120 – 140 км/час и более. Тогда существовала теория, что при высокой скорости движения зазор между гребнем и рельсом должен быть минимальным. Но дальнейшие исследования показали, что при скоростях до 90 км/час сужение колеи в прямых участках пути с 1524 до 1520 мм воздействие груженых вагонов на путь уменьшается крайне незначительно, всего на десятки килограммов, то есть на какие-то доли процента. Одновременно в кривых участках пути сужение колеи вызывает сильное увеличение воздействия локомотива и вагонов на путь – 1500 – 2000 кг. В результате этого характерным стало явление, когда колеса и рельс практически перестали изнашиваться по поверхности катания, которые специально предназначены для качения колеса по рельсу. Это показывает, что основные нагрузки ложатся на поверхности гребней колес и боковые поверхности рельса, которые не предназначены для этого. Основное взаимодействие колеса и рельса происходит через

гребни колес, которые срезаются боковыми гранями рельсов, как при абразивной обработке на металлорежущем станке. Также при таком ненормальном взаимодействии ускоренно изнашиваются боковые грани рельсов в кривых, несмотря на то, что их твердость в 1,5 раза выше гребней колес. Наиболее быстро нарастают износы гребней при толщине 33-28 мм, особенно в летний период и на новых участках пути или после проведения капитального ремонта. Сразу следует отметить, что значительный износ наблюдается в основном у профилей обточка, которых ведется по старым требованиям. У профилей обработанных по типу ДМеТИ скорость износа по этой причине находится в пределах нормы.

С другой стороны следует принять в расчет, что толщина гребня 33 мм на высоте 20 мм, согласно ГОСТу 11018-87 (который и сейчас разрешен приказом 43-ЦЗ), была при широкой колее 1524 мм, при узкой колее 1520 мм - толщина гребня 30 мм. Возьмем наибольший (наихудший вариант) размер между бандажами колесной пары 1443 (1443 ±3 мм) и альбомные размеры толщины гребня 33 мм для широкой колее. Получим наружный размер рабочих кромок гребней: $1443 + (2 \times 33) = 1509$ мм, зазор между боковыми поверхностями рельсов и рабочими кромками гребней – $1524 - 1509 = 15$ мм. Такой зазор, согласно ПТЭ, вполне обеспечивает номинальное смещение колесной пары в кривых, их качение без заклинивания и проскальзывания. Такие же рассуждения по узкой колее – $1443 + (2 \times 30) = 1503$ мм, $1520 - 1503 = 17$ мм. Как видно зазор при узкой колее стал даже больше на 2 мм. Следовательно, сужение колее не должно было привести к ускорению износа гребней.

Ускоренный износ гребней следует объяснить, что не все Депо перешли на колесные пары с новой толщиной гребня.

4. Геометрические погрешности колеса. Наличие конусности поверхности катания колес и достаточные зазоры между колесом и рельсом являются компенсатором, который сглаживает неточности изготовления, сборки подвижного состава, содержания пути. Например, правое колесо имеет диаметр на 0,5 мм больше левого, то двигаясь на прямом участке пути, правое колесо будет забегать вперед, разворачивая колесную пару влево. При наличии зазора произойдет переход левого колеса на больший диаметр, а правого на меньший. При конусности 1/10 требуется смещение оси на 5 мм, что полностью компенсирует неравенство диаметров качения. Колебательное движение колеса будет происходить около выбранных диаметров. Но для данного колебательного движения необходим зазор не менее 5 мм. На узкой колее такого зазора нет, следовательно, колесная пара будет разворачиваться, и будет происходить ускоренный износ гребней и рельсов.

Наиболее тяжелые условия вписывания колесных пар сложились в кривых радиусом менее 450 м, где ширина колее уменьшена до 1520 мм и менее. Именно на таких участках происходит износ с высокой скоростью. В путевом хозяйстве АО «НК «Қазақстан темір жолы» имеется 2354 криволинейных участков радиусом от 300 до 650 м, общей протяженностью 1149 км, что составляет 6,3% от общей длины всего пути.

5. Износ тележки, ее деформация и люфты, неточная сборка. Одним из факторов, влияющих на скорость износа гребней и рельсов, особенно в кривых, является перекося колесных пар относительно рамы тележки. Первая из них при входе в кривую начинает поворачиваться вокруг ее центра и одновременно относительно пятника кузова. Вторая продолжает двигаться по прямому участку пути, кузов поворачивается вокруг ее подпятника. При входе в кривую второй тележки они обе занимают положение, близкое к радиальному. Перекося колесных пар возникает чаще всего по схеме «елочка», и тогда воздействие гребней на рельсы максимальное. Наиболее сильный перекося наблюдается у электровозов ВЛ80. При торможении воздействие на путь увеличивается, так как колеса смежных тележек действуют на разные рельсовые нити, стремясь расширить колее.

Суммарный перекося колесной пары увеличивается в зависимости от радиуса кривой. В зависимости от комбинации величины продольного зазора в буксовых проемах тележки возможно множество ситуаций – большой зазор с одной стороны или обеих сторон первой

колесной пары или второй. Причина перекоса направляющих колесных пар также в разнице толщины корпуса буксы справа и слева. Смещение износа по профилю бандажа и разность износа левого и правого бандажей одной колесной пары зависит от ее перекоса, когда в раме тележки износ по профилю бандажа располагается неравномерно.

Практика показывает, что колесные пары в тележке могут устанавливаться с односторонним перекосом, и тогда правая или левая боковина рамы смещается вперед при движении в одну сторону. При другом направлении движения изменяется и перекос рамы тележки. К такому положению тележки могут привести различные диаметры бандажей по кругу катания после их обточки и различная конусность его профиля. При перекосе колесной пары из-за неправильной ее установки в раме или перекоса рамы тележки износ бандажей резко увеличивается, происходит смещение плоскости контакта на коническую часть гребня, в результате резко повышается износ гребней и рельсов.

6. Прохождение кривых участков. Одним из сложнейших участков прохождения состава являются участки пути на поворотах – кривые участки, выполненные по дуге окружности определенного радиуса. В зависимости от соотношения размеров рельсовой колеи, колесных пар и величин сил их взаимодействия могут быть две схемы вписывания экипажа в кривую. Свободное – когда экипаж имеет возможность перемещаться в поперечном направлении за счет свободных зазоров или разбегов колесных пар. Заклиненное – когда при допустимой и установленной ширине колеи для данного экипажа и выбранного разбега осей, экипаж не имеет возможности перемещаться в поперечном направлении. Вторая схема является аварийной и в эксплуатации не допускается. Однако в практике имеются случаи, когда экипаж движется по кривой близкой к заклиниваемой и в этом случае происходит значительный контакт гребней с боковой головкой рельса и, следовательно, происходит ускоренный их износ. Чем меньше радиус кривой, тем более интенсивнее происходит износ, наиболее опасны кривые с радиусом менее 450 м.

Особенно опасны участки поворотов, выполненные не по правильной кривой определенного радиуса, а состоящие из участков ломанных прямых либо из участков кривых состыкованных с точками перегиба, то есть состыковка кривых произведена не плавно, появились особые точки, в которых происходит резкое изменение геометрии профиля пути. При проходе такого участка колесо получает ударную нагрузку, что естественно ускоряет его и рельсе износ. В таких случаях говорят, что кривая поворота сбита. Также на таких участках могут появиться места с радиусом поворота намного меньше общего радиуса всего участка.

Окончательно, рассмотрев все факторы, влияющие на износ гребней колесных пар и рельсов можно сделать следующий вывод – факторы можно разделить на два вида:

1) Влияние пути – это узкая колея 1520 мм, установка рельсов повышенной твердости, превышающей твердость бандажа колесной пары, износ железнодорожного пути, неоптимальное сочетание геометрии профилей рельса и бандажа, наличие большого количества кривых участков пути с малым радиусом, сбита геометрия кривой на участке поворота, нерасчетное возвышение наружного рельса в кривых и т.д.

2) Состояние и влияние тягово-подвижного состава (ТПС) – это чрезмерная нагрузка на тележки, износ тележек и появление люфтов, неравномерная загрузка ТПС и как следствие перенагрузка на путь и тележку и т.д.

Уменьшение скорости износа бандажей колесных пар и рельсов одна из важнейших проблем транспорта. Проблема давно стала одной из основных, влияющих на эффективную работу железнодорожного транспорта. В технике существуют два основных метода повышения износостойкости деталей: 1) Уменьшения трения между трущимися деталями, 2) Повышение механических свойств поверхностей трущихся деталей. Первый метод реализуется применением смазок, наносимых на поверхность гребня бандажа. Вторым методом применяется внедрением всевозможных упрочняющих технологий поверхностного слоя бандажа и рельса.

Выводы.

1. На износ гребня бандажа и рельса влияет множество факторов. Все факторы можно разделить на 2 группы. 1) Состояние рельсового пути. 2) Состояние тягово-подвижного состава.

2. Сужение колеи с 1524 мм до 1520 мм не должно было значительно повлиять на износ гребней и рельсов, так как зазор между гребнем не только не уменьшился, а увеличился на 2 мм.

3. Широкое внедрение железобетонных шпал оказало свое влияние на увеличения износа гребней и колес.

4. Основной причиной увеличения износа гребней колесных пар локомотивов и вагонов и рельсов следует считать – значительный износ материальной части по вагонам и локомотивам в среднем 70%. Изношенная ходовая часть имеет неправильную геометрию взаимодействия с рельсом, при движении изношенной тележки, имеющей множество люфтов и перекосов, возникают значительные вибрационные динамические нагрузки на колесо и рельсы. Эти нагрузки превышают расчетные, что приводит к ускоренному износу гребней бандажа колесных пар и самих рельсов.

5. Второй причиной ускоренного износа гребней бандажей и рельсов следует считать значительные нагрузки на колесные пары. Конструкция колесной пары при ее проектировании рассчитывалась на нагрузку 19,5 т, сейчас нагрузки достигают 23,5 т и даже 25,75 т.

6. Традиционной причиной износа гребней бандажей колесных пар и рельсов является наличие большого количества кривых участков пути, особенно с малыми радиусами.

7. Применение смазки гребней бандажей и боковых головок рельсов значительно уменьшает скорость износа, но применение лубрикаторов для смазки требует тщательного выполнения всех инструкций по применению и системности.

8. Для уменьшения скорости износа твердость гребня бандажа должна быть не меньше твердости боковой головки рельса и даже более твердой.

Литература

1. Макурин В., Федотова Н. Проблема колесо - рельс пути решения // Магистраль, 2001 – № 5. – С. 25-29.
2. Балтабаев Б., Комарбеков К. Восстановление и упрочнение деталей // Магистраль, 2001. – № 6 – С. 11-14.
3. Макурин В. Интенсивный износ колес и рельсов – актуальная проблема железной дороги // Магистраль, 2002 – № 1. – С. 17-18.
4. Ионов А.П., Николаев В.В. и др. Об износе реборд колесных пар // Магистраль, 2003 – № 3. – С. 75-77.
5. Цюренко В. Тележки диктуют вагонные ... // РЖД- Партнер, 2004 – № 1. – С 70-71.

Аңдатпа

Бұл жұмыста локомотив және рельстің шеткі бетінің, вагон дөңгелектерінің тозу мәселелері қарастырылады. Жылдамдыққа әсер ету факторлары мен қосалқы дөңгелектегі таңғыш тозуының үлкеюі және басқы рельстің шеткі беті қарастырылады.

Түйін сөздер: жылжымалы құрам, қосалқы дөңгелек таңғышының тозуы, басқы рельстің шеткі бетін шығару.

Abstract

In work questions of deterioration of cars wheel, locomotives and lateral surface of rails are considered. Factors, influencing for the speed and size of deterioration of bandage crests of wheel pairs and lateral surfaces of rail heads are considered.

Keywords: *a rolling stock, deterioration of bandage crests of wheel pairs, deterioration of lateral surfaces of rail heads.*

УДК 629.3.027

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)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И АКАДЕМИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА УДЛЕНЁННОГО (ПОДУШЕЧНОГО) ПНЕВМАТИЧЕСКОГО УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА

Аннотация

Приведен аналитический метод расчета статических и динамических характеристик резино-кордных оболочек подушечного типа для их последующего внедрения в конструкцию локомотива.

Ключевые слова: *резино-кордная оболочка, локомотив, технические характеристики, параметры, конструкция, метод.*

Целесообразность использования пневматических упругих элементов в конструкции локомотива, во многом зависит от их технических характеристик.

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

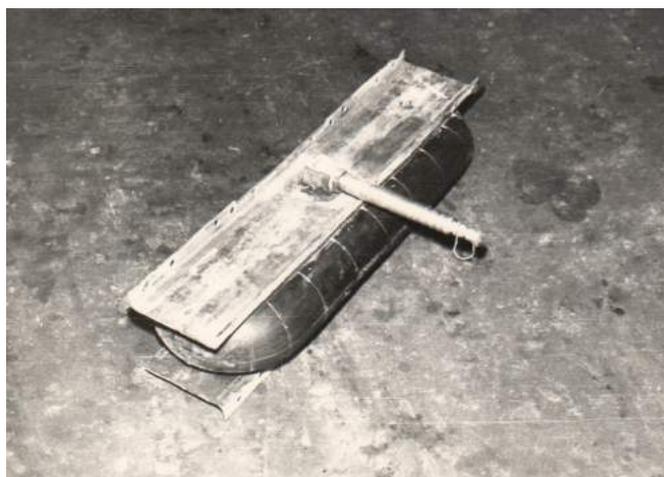


Рисунок 1 – Пневмоэлемент НИ-14

В данном случае в качестве объекта исследования выбран пневмоэлемент типа 650-220-110 НИ-14 (рисунок 1), разработанный Омским научно-исследовательским

конструкторско-технологическим институтом шинной промышленности, ныне ФГУП «НПП «Прогресс».

Это обусловлено использованием их в качестве упругой и демпфирующей связи между кузовом и тележками электровоза ВЛ60 в горизонтальной плоскости.



Рисунок 2 – Установка пневмоэлемента между кузовом и тележками

Такой выбор обусловлен тем, что пневматические элементы подушечного типа по сравнению с баллонными и диафрагменными при той же грузоподъемности обладают существенными преимуществами: имеют значительно меньшие габариты в поперечном сечении, легче монтируются, способны воспринимать боковые усилия. Важную роль при этом играет удобство размещения такого элемента между кузовом и тележками электровоза. В качестве объекта исследования принят электровоз ВЛ-60, который имеет беспокойный ход в горизонтальной плоскости при движении в прямых участках с $V > 60$ км/ч. Такое явление связано с тем, что в конструкции опор локомотива нет средств для снижения колебаний виляния и отбоя. Кроме того, при отклонении тележек момент, препятствующий их повороту, снижается.

Пневматический элемент состоит из резинокордной оболочки, представляющей собой замкнутую полость с вентилями для подачи в нее сжатого воздуха. Сверху и снизу привулканизовывается металлическая профильная арматура.

Техническая характеристика пневмоэлемента:

- рабочая высота – 110 мм;
- грузоподъемность – 1750 кгс;
- избыточное давление – 3 кгс/см²
- статическая жесткость – 49,7 кг/мм;
- объем оболочки – 9 л;
- частота колебаний – 2,66 Гц.

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

Основным критерием при этом является величина момента сил, необходимая для эффективного снижения колебаний виляния локомотива, которая должна составлять не менее 5500 кгс·м для $V = 100$ км/ч.

Другим фиксированным показателем служит высота оболочки в рабочем состоянии ($H=110$ мм), обусловленная габаритными размерами экипажа электровоза.

Использование пневматических элементов подушечного типа является весьма эффективным, а порой и единственно возможным вариантом. Имея относительно

небольшие габариты, они обладают значительной грузоподъемностью и хорошо вписываются в конструкцию данного локомотива.

Помимо лабораторных и стендовых испытаний существуют и другие методы оценки характеристик пневматических элементов.

Аналитический метод расчета позволяет по исходным данным найти статические и динамические характеристики резинокордных оболочек подушечного типа с прямыми профилями прижимных фланцев с большой степенью точности.

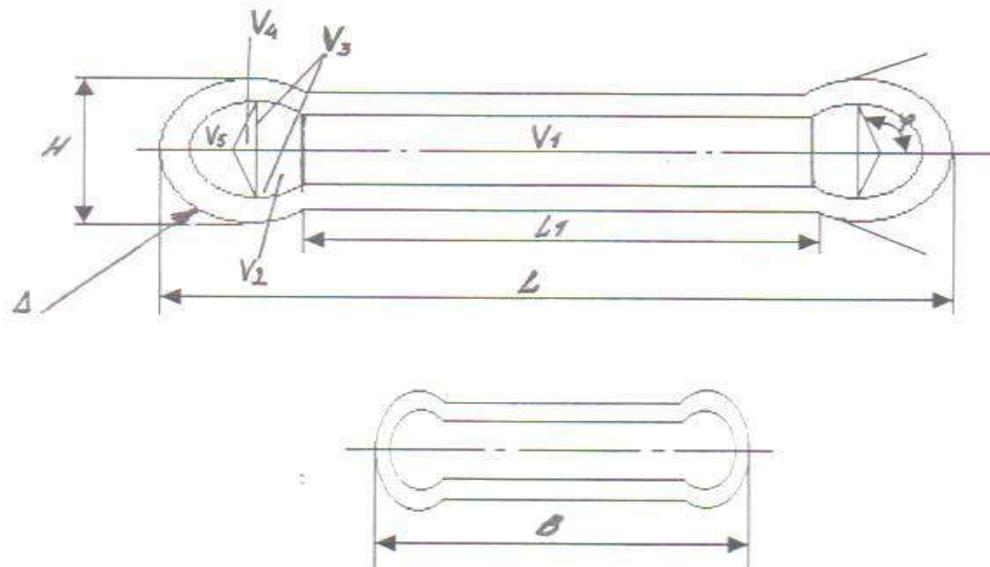


Рисунок 3 – Схема пневмоэлемента

При расчете характеристик оболочки приняты следующие обозначения (рисунок 3):

L, B, H – соответственно длина, ширина и высота оболочки по гофру;

L_1 – длина прижимных фланцев по опорной плоскости;

φ – угол наклона профиля прижимных фланцев;

Δ – толщина стенки оболочки;

Q – грузоподъемность;

C – жесткость;

f – прогиб;

$V_{\text{зо}}$ – внутренний объем;

$V_{\text{д}}$ – дополнительный объем;

$V = V_{\text{зо}} + V_{\text{д}}$ – полный объем системы резинокордной оболочки;

V_i – объемы составных частей оболочки;

P_a – атмосферное давление;

$P_{\text{и}}$ – избыточное давление;

$P = P_a + P_{\text{и}}$ – абсолютное давление;

r_3 – эффективный радиус тороидальной части;

S_3 – эффективная площадь;

n – показатель политропы.

При выводе расчетного уравнения характеристики рассматриваемой резинокордной оболочки сделаны следующие предположения: не учитываются деформации корда и резины, оболочка условно разделена на цилиндрическую и тороидальную части. В соответствии с этим, и эффективная площадь разделена на прямоугольную и круговую части.

Работу резинокордной оболочки можно характеризовать следующими исходными управлениями:

$$Q = Pu * S_3; \quad (1)$$

$$S_3 = - \frac{dV}{df}; \quad (2)$$

$$P = P_0 \left(\frac{V_0}{V} \right)^n \quad (3)$$

В соответствии с предположением (3) эффективная площадь оболочки равна:

$$S_3 = \pi r_3^2 + 2(L-B)r_3 \quad (4)$$

Эффективный радиус тороидальной части, являясь функцией наклона фланцев, определяется как:

$$r_3 = r_{30} + \frac{dr_3}{df} \cdot f, \quad (5)$$

где
$$r_{30} = \frac{B-H}{2};$$

Отсюда
$$S_3 = \pi \left(\frac{B-H}{2} + \frac{dr_3}{df} \cdot f \right)^2 + 2(L-B) \left(\frac{B-H}{2} + \frac{dr_3}{df} \cdot f \right) \quad (6)$$

Внутренний объем резинокордной оболочки складывается из следующих основных частей:

$$V_{30} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5.$$

Из уравнений (2) и (6) получено выражение для текущего объема подушечной оболочки:

$$V = V_0 - S_{30} \cdot f - \frac{dr_3}{df} \left[\frac{\pi}{2} (B-H) + L-B \right] f^2 - \frac{\pi}{3} \left(\frac{dr_3}{df} \right)^2 \cdot f^3 \quad (7)$$

Из уравнений (3) и (7) – выражение для текущего избыточного внутреннего давления

$$P_u = (P_{u0} + P_a) \left(\frac{V_0}{V} \right)^n - P_a. \quad (8)$$

Помножив уравнение (6) и (8), получим уравнение характеристики подушечной резинокордной оболочки

$$Q = Q(f) = S_3 \cdot P_u. \quad (9)$$

Продифференцировав (9) по f получим уравнение вертикальной жесткости подушечной оболочки при $f=0$:

$$C_0 = [\pi (B - H) + 2(L - B)] \frac{d\tau_{\Sigma}}{df} P_{uo} + \frac{\pi (P_{uo} + P_a)}{V_0} S_{30}^2. \quad (10)$$

В частном случае при $\varphi = 0$

$$C_0 = \left[\frac{\pi^2}{4} (B - H) + \frac{\pi}{2} (L - B) \right] P_{uo} + \frac{\pi (P_{uo} + P_a)}{V_0} S_{30}^2 \quad (11)$$

Предлагаемый метод расчета хорошо согласуется с экспериментальными данными.

Литература

1. Пневматическое рессорное подвешивание тепловозов. Под ред. Куценко С.М. – Харьков: Вища школа, 1978 – 97с.
2. Пахомов М.Л., Галиев И.И., Каспакбаев К.С., Варва В.И. Опытная система горизонтального подрессоривания электровоза ВЛ60 // Межвузовский тематический сборник научных трудов – Омск, 1979. – №172. – С.16 – 20.
3. Пневматические упругие элементы с резинокордными оболочками. Расчет, конструирование, изготовление и эксплуатация. – ЦНИИТЭ нефтехим, 1977. – 132 с.

Аңдатпа

Локомотив конструкциясына кейіннен енгізу үшін жастық түрі резенке-сымы қабықтың статикалық және динамикалық сипаттамаларын есептеу аналитикалық әдісі кептірілген.

Түйін сөздер: *резенке-сымы қабықтың, локомотив, техникалық мінездемелер, параметрлер, конструкциясы, әдістерді.*

Abstract

An analytical method for calculation of static and dynamic characteristics of the rubber-cord membranes pivot type for their subsequent implementation to the locomotive construction.

Keywords: *rubber-cord membrane, locomotive, technical characteristics, options, constructions, method.*

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

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

ВЛИЯНИЕ ЖЕСТКОСТИ РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ И СОПРОТИВЛЕНИЕ ГАСИТЕЛЯ КОЛЕБАНИЙ

Аннотация

Для определения необходимой величины статического прогиба и степени демпфирования рессорного подвешивания, необходимо знать, какого же их влияние на амплитудно-частотную характеристику. Такой анализ даёт возможность установить требования к параметрам рессорного подвешивания, обеспечивающим наиболее благоприятные статистические характеристики колебаний вагона, а, следовательно, и улучшенное воздействие на путь.

Ключевые слова: колебания вагона, рессорное подвешивание, амплитудно-частотная характеристика, галопирование, подпрыгивание.

Для определения необходимой величины статического прогиба и степени демпфирования рессорного подвешивания, необходимо знать, какого же их влияние на амплитудно-частотную характеристику. Такой анализ даёт возможность установить требования к параметрам рессорного подвешивания, обеспечивающим наиболее благоприятные статистические характеристики колебаний вагона, а, следовательно, и улучшенное воздействие на путь.

Уравнения вынужденных колебаний четырёхосного вагона на тележках с одноступенчатым рессорным подвешиванием аргументированы в работе [1] однако, так как спектральная плотность амплитуд колебаний обрессоренной массы равна произведению квадрата амплитудной частотной характеристики на спектральную плотность воздействия неровностей пути, то важность определения частотной характеристики становится очевидной.

Известно, что зависимости для получения передаточных функций колебаний галопирования и подпрыгивания могут быть найдены путём применения к дифференциальным уравнениям интегрального преобразования Лапласа, которое позволяет сделать переход от функции действительного переменного по времени t к функции комплексного переменного ωi [2].

Переходя от преобразования Лапласа к преобразованию Фурье, получим выражения амплитудно-частотных характеристик колебаний галопирования и подпрыгивания вагона.

Вагон, у которого центр тяжести обрессоренных масс не совпадает с осью симметрии продольного сечения вагона, частотные характеристики колебаний галопирования и подпрыгивания определяются соответственно равенствами:

- галопирования

$$W_{\theta}(i\omega) = \frac{(a_{10} - \omega^2 + i\omega a_{11}) \sum_{i=1}^{2n} l_i (\alpha_i + i\omega k_i) e^{-i\omega \tau_i} - (b_{10} + i\omega b_{21}) \sum_{i=1}^{2n} (\alpha_i + i\omega k_i) e^{-i\omega \tau_i}}{2I_y [(a_{10} - \omega^2 + i\omega a_{11})(b_{20} - \omega^2 + i\omega b_{21}) - \dots - (b_{10} + i\omega b_{11})(a_{20} + i\omega a_{21})]} \quad (1)$$

- подпрыгивания

$$W_z(i\omega) = \frac{(b_{20} - \omega^2 + i\omega b_{21}) \sum_{i=1}^{2n} (\varkappa_i + i\omega k_i) e^{-i\omega \tau_i} - (a_{20} + i\omega a_{21}) \sum_{i=1}^{2n} l_i (\varkappa_i + i\omega k_i) e^{-i\omega \tau_i}}{2m_k [(a_{10} - \omega^2 + i\omega a_{11})(b_{20} - \omega^2 + i\omega b_{21}) - \dots - (b_{10} + i\omega b_{11})(a_{20} + i\omega a_{21})]} \quad (2)$$

Амплитудно-частотная характеристика определяется по формулам:

- для колебаний галопирования:

$$|W_\theta(i\omega)| = \frac{\xi k (\eta^2 + \omega^2)}{2I_y \sqrt{[\eta b_{20} + (b_{21} - \eta)\omega^2]^2 + \omega^6}} \quad (3)$$

- для колебаний подпрыгивания:

$$|W_z(i\omega)| = \frac{vk (\eta^2 + \omega^2)}{2m_k \sqrt{[\eta a_{10} + (a_{11} - \eta)\omega^2]^2 + \omega^6}} \quad (4)$$

где

$$\xi = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^{2n} l_i \cos \omega \tau_i \right)^2 + \left(\sum_{i=1}^{2n} l_i \sin \omega \tau_i \right)^2}, \quad (5)$$

$$\eta = \frac{\varkappa}{k},$$

$$v = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^{2n} l_i \sin \omega \tau_i \right)^2 + \left(\sum_{i=1}^{2n} l_i \cos \omega \tau_i \right)^2}, \quad (6)$$

ξ, v – коэффициенты неодновременности воздействия неровностей пути на различные колёса вагона,

ξ, v ξ – зависит от базы вагона и тележки, частоты и скорости движения;

ξ, v v – от скорости движения и частоты.

Из приведенных выражений следует, что амплитудно-частотные характеристики колебаний галопирования и подпрыгивания зависят от частоты вынужденных колебаний, жесткости рессорного подвешивания, сопротивления демпферов, конструктивных параметров кузова и коэффициента неодновременности воздействия неровностей пути на различные колеса вагона.

Для установления влияния на амплитудно-частотную характеристику только жесткости рессорного подвешивания и сопротивления демпфера выделим из выражений (3) и (4) множители, не содержащие коэффициенты ξ и v , которые не зависят от жесткости и сопротивления. В результате получим:

$$|A_{\theta}(i\omega)| = \frac{k(\eta^2 + \omega^2)}{2I_y \sqrt{[\eta b_{20} + (b_{21} - \eta)\omega^2]^2 + \omega^6}}, \quad (7)$$

$$|A_z(i\omega)| = \frac{k(\eta^2 + \omega^2)}{2m_k \sqrt{[\eta a_{10} + (a_{11} - \eta)\omega^2]^2 + \omega^6}}, \quad (8)$$

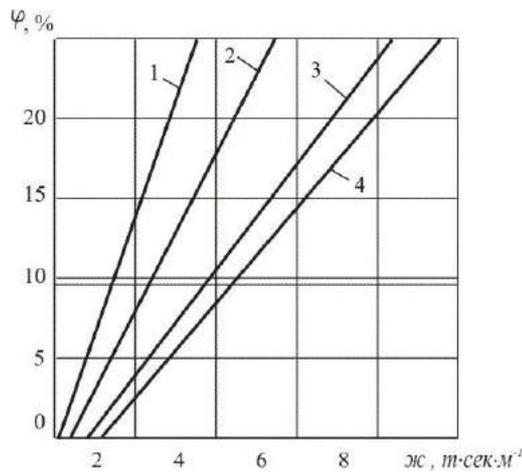
Представив графически выражения (7) и (8), получим зависимость амплитудно-частотной характеристики от частоты воздействия ω , то можно проанализировать влияние параметров рессорного подвешивания на величину амплитудно-частотной характеристики. В результате получены зависимости для колебаний галопирования и подпрыгивания обрессоренных масс грузового вагона при различных жесткостях рессорного подвешивания и сопротивления демпферов. В случае сопротивления пропорционального перемещению, или постоянного сухого трения, коэффициент сопротивления вводится в расчеты в виде эквивалентного коэффициента вязкого сопротивления, пропорционального скорости перемещения. Для этого была рассчитана и графически представлена на рисунке 1 зависимость эквивалентного коэффициента сопротивления от относительного трения, пропорционального перемещению, для грузного вагона [3]. Из рисунка 1 видно, что если относительное трение составляет 10-12%, то при жесткости рессорного подвешивания $\lambda=400\text{т/м}$, обладающего собственной частотой колебаний 2,4Гц, эквивалентный коэффициент вязкого сопротивления равен 1,7-2,1т·сек·м-1.

На рисунке 4 приведены амплитудно-частотные характеристики для колебаний подпрыгивания, при определении которых было принято одинаковое сопротивление демпфера, равное $k = 1 \text{ т·сек·м-1}$ и масса кузова $m_k = 7,65 \text{ т·сек}^2\text{·м-1}$.

Если учесть, что с увеличением скорости движения частота воздействия длинных неровностей увеличивается, то, безусловно, преимущество остается за более гибким рессорным подвешиванием.

В настоящее время в тележках грузовых вагонов применяются фрикционные демпферы, в которых сопротивление колебаниям создается вследствие сухого трения между деталями фрикционного гасителя. Фрикционные демпферы устроены так, что нормальное давление между трущимися поверхностями пропорционально величине сжатия упругих элементов рессорного подвешивания. Результаты измерения сил трения в процессе колебаний клинового демпфера тележки ЦНИИ-ХЗ показали (рисунок 2), что силы трения непостоянны и изменяются в зависимости от динамического прогиба рессорного подвешивания.

Амплитудная частотная характеристика рассчитывалась следующим образом: сначала задаются определенные значения сопротивлений демпфера и варьируют величиной жесткости рессорного комплекта, что позволяет установить влияние изменения жесткости в довольно широком диапазоне на характер и величину амплитудной частотной характеристики. Такая зависимость для колебаний галопирования (рисунок 3) дана для коэффициента сопротивления демпфера k , равного 1,7т·сек·м-1. Поскольку коэффициент неодновременности воздействия неровности ξ не зависит от жесткости и степени демпфирования, то он не учитывался. При расчетах в качестве исходных данных были приняты следующие значения параметров, входящих в выражение (2.36): $l = 4,32 \text{ м}$; $I_y = 130 \text{ т·м·сек}^2$; $\lambda = 100; 200; 300; 400; 600; 800; 1000 \text{ т/м}$. Анализ амплитудных частотных характеристик (рисунок 3) показывает, что максимальная величина их существенно увеличивается с ростом жесткости рессорного подвешивания и при этом смещается в область больших частот.



масса гружёного вагона

$$m = 7,65 \text{ т} \cdot \text{сек}^2 \cdot \text{м}^{-1}$$

1,2,3,4-соответственно при $\nu = 1,5; 2,4; 3,5; 4,0$
Гц

Рисунок 1 – Зависимость эквивалентного коэффициента сопротивления гасителя колебаний k от величины относительного трения φ

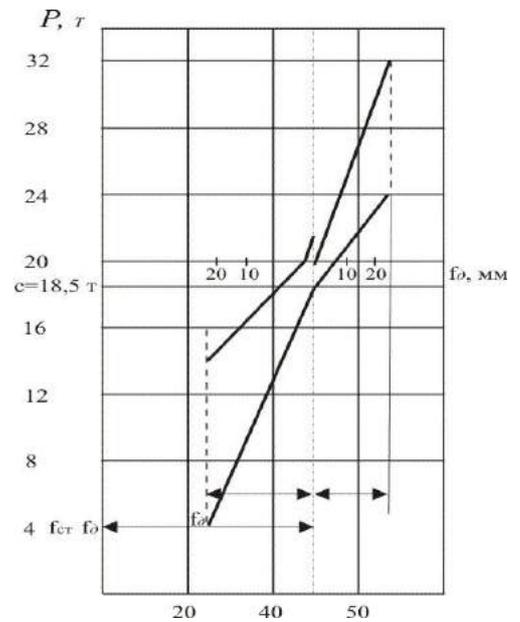
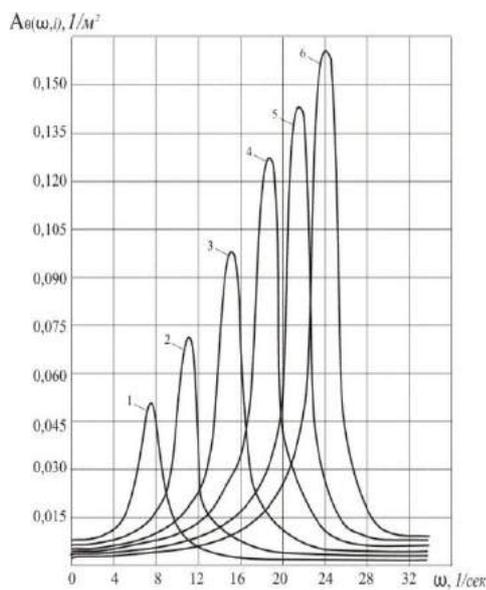


Рисунок 2 – Диаграмма-нагрузка динамический прогиб рессорного подвешивания с фрикционным гасителем колебаний

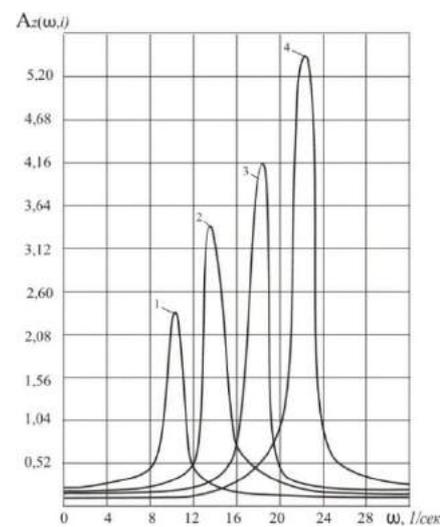


Сопротивление демпфера

$$k = 1,7 \text{ т} \cdot \text{сек} \cdot \text{м}^{-1}$$

1,2,3,4,5,6 – для жёсткости рессорного подвешивания соответственно 100; 200; 300; 400; 600; 800; 1000 т/м

Рисунок 3 – Амплитудно-частотная характеристика колебаний галопирования



Сопротивление демпфера

$k = 1,0 \text{ т} \cdot \text{сек} \cdot \text{м}^{-1}$, 1,2,3,4 - для жёсткости рессорного подвешивания соответственно 200; 400; 600 т/м

Рисунок 4 – Амплитудно-частотная характеристика колебаний подпрыгивания

Учитывая, что реальный путь содержит и короткие, и длинные неровности, было бы наиболее целесообразным иметь возможность менять жесткость рессорного подвешивания в зависимости от частоты воздействия неровностей.

Вывод. При анализе влияния параметров рессорного подвешивания не учитывался коэффициент неодновременности воздействия неровностей пути на различные колёсные пары вагона, который зависит от времени запаздывания t_i , а, следовательно, от скорости движения.

Литература

1. Омаров А.Д., Уразбеков А.К., Солоненко В.Г. Вынужденные колебания вагонов с длинномерным грузом при воздействии случайных неровностей пути / В кн. «Транспорт Евразии: взгляд в XXI век»; материалы I Межд. науч.-практ. конференции – Алматы: 2000. – С. 16-21.
2. Гречанник А.В. Осевые нагрузки и состояние пути // Путь и путевое хозяйство, №2, 2010. – С. 6-8.
3. Омаров А.Д., Солоненко В.Г. Вынужденные колебания вагона в вертикальной плоскости при воздействии случайных неровностей пути // Вестник КазАТК, №1 (13), 2002. – С. 3-9.

Аңдатпа

Статистикалық ауытқу қажетті өлшеуішін және рессорлар тіреуіші тұру демферлік дәрежесін анықтау үшін олардың амплитудалы жиіліктік сипаттамасына әсері қандай екенін білу керек. Мұндай талдау рессорлар тіреуіші параметрлеріне қойылатын талаптарды белгілейтін мүмкіндік береді. Пойыз тербелісі ең қолайлы статистикалық сипаттамалары қамтамасыз ететін жақсартылған әсері.

Түйін сөздер: *вагон тербелістері, рессорлық тіреуіш, амплитудалы жиіліктілік сипаттамасы.*

Abstract

For definition of necessary size of a static deflection and degree of spring suspension, it is necessary to know, what their influence on the peak-frequency characteristic. Such analysis gives the chance to establish requirements to the parameters of spring suspension providing most favorable statistical characteristics of fluctuations of the car and the improved influence on a way.

Keywords: *car fluctuations, spring suspension, the peak-frequency characteristic, galloping, jumping.*

ИСАЕНКО Э.П. – д.т.н., профессор (г. Белгород, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова)

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

АНАЛИЗ СЕЙСМИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ «ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО – ОСНОВАНИЕ»

Аннотация

Исследовано сейсмонапряженное состояние системы «земляное полотно – основание». На основе анализа результатов численных экспериментов установлено, что для получения полной картины о сейсмонапряженном состоянии земляного полотна необходимо учесть вклад в него каждой компоненты акселерограммы реального землетрясения.

Ключевые слова: земляное полотно, основание, колебания, сейсмостойкость.

Динамические нагрузки, действующие на земляное полотно, имеют различную природу, однако наибольший интерес представляет воздействие от землетрясений. Важность проблемы сейсмостойкости земляного полотна обуславливается катастрофическими последствиями действий на него сильных землетрясений. Проектирование экономичного, прочного и надежного земляного полотна, которое может противостоять инерционным силам при интенсивных землетрясениях, требует инженерного искусства и использование научных достижений в области теории сейсмостойкости транспортных сооружений различного назначения [1].

Поэтому целесообразно продемонстрировать основные положения принятых теорий и методов расчетов, рассматривая сейсмостойкость системы «земляное полотно – основание» с учетом неоднородности и разномодульности составляющих ее грунтовых слоев в условиях воздействия сильных землетрясений.

Следует ожидать, что сейсмические колебания грунта насыпи вызовут существенные повреждения земляного полотна в частности и в целом железнодорожного пути.

Фактические данные разрушительных землетрясений снова подтверждают, что землетрясение средней интенсивности вызывают значительно большие напряжения и перемещения, чем нагрузки, принятые по нормам. В действительности земляное полотно, рассчитанное по нормам, будет перенапряжено, и параметры действительной реакции можно определить только с помощью на основе выше изложенной методики.

Важную исходную информацию для изучения и практической реализации вопросов сейсмостойкости системы «земляное полотно – основание» представляют, естественно, кинематические данные о самом землетрясении. Сильные сейсмические движения, вызывающие достаточно интенсивные колебания грунта, имеют параметры слишком большие для регистрации с помощью типовых приборов, применяемых в сейсмологии. Поэтому три компоненты колебаний грунта, зарегистрированные акселерографом, представляют собой полное описание интенсивности землетрясения, которое воздействует на земляное полотно на этой же площадке [2]. Наиболее важными параметрами записи каждой компоненты, с точки зрения расчета конструкции, являются: амплитуда, частотный состав и продолжительность.

Амплитуда обычно характеризуется пиковым значением ускорения или, иногда, числом пиков, превышающих определенный уровень. Скорость колебаний грунта может быть более показательной мерой интенсивности, чем ускорение, но обычно записью скоростей не располагают, если не выполняются дополнительные вычисления. Частотный

состав может быть грубо представлен числом пересечений в секунду нулевой линии на акселерограмме, а продолжительность – интервалом времени между первым и последним пиками, превышающими заданный уровень. Очевидно, что последние количественные характеристики вместе дают приближенное описание процесса колебаний грунта и не отражают их потенциальную опасность для земляного полотна.

Важным моментом в расчетах сейсмостойкости земляного полотна является выбор характеристик входного сейсмического воздействия, на которое следует рассчитать его. Сейсмические нагрузки – особые из всех видов внешних нагрузок, которые необходимо учитывать при проектировании, поскольку сильное землетрясение обычно вызывает в критических сечениях земляного полотна большие напряжения и перемещения, чем все другие нагрузки, вместе взятые.

Одним из наиболее эффективных способов определения колебаний грунта является использование акселерограммы прошлого землетрясения. Очевидно, что расчет на заданную акселерограмму будет более разумным и наиболее эффективным методом для исследования сейсмического напряженного состояния системы «земляное полотно – основание».

Объектом расчета динамического анализа является поперечное сечение земляного полотна в форме трапеции с наклоном боковых сторон в отношениях: $k_1=1:2$; $k_2=1:1,75$; $k_3=1:1,5$ и высотами $h_1=11,0$ м, $h_2=6,0$ м, $h_3=6,0$ м, представленное на рисунке 1. Общая высота земляного полотна $H=h_1+h_2+h_3=23,0$ м. Упругие и плотностные параметры земляного полотна и основания приведены в таблице 1. Основная площадка земляного полотна имеет ширину $b=11,0$ м. Размер нижнего основания насыпи при принятых высотах и уклонах сторон, составляет $a=b+2(k_1 \cdot h_1 + k_2 \cdot h_2 + k_3 \cdot h_3) = 94,0$ м.

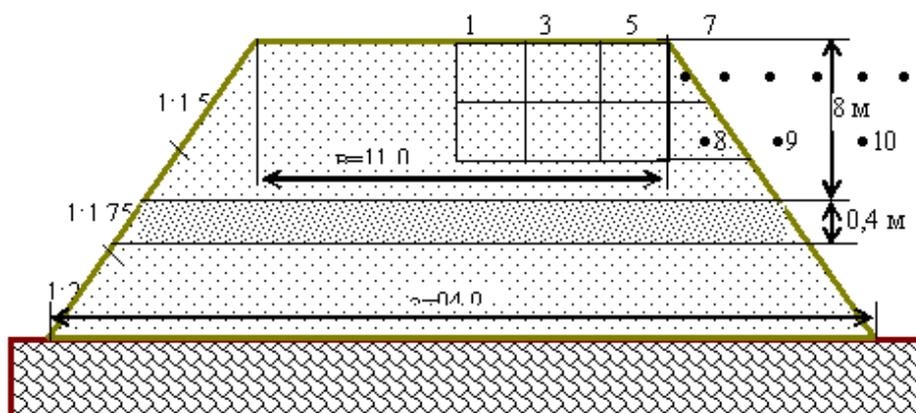


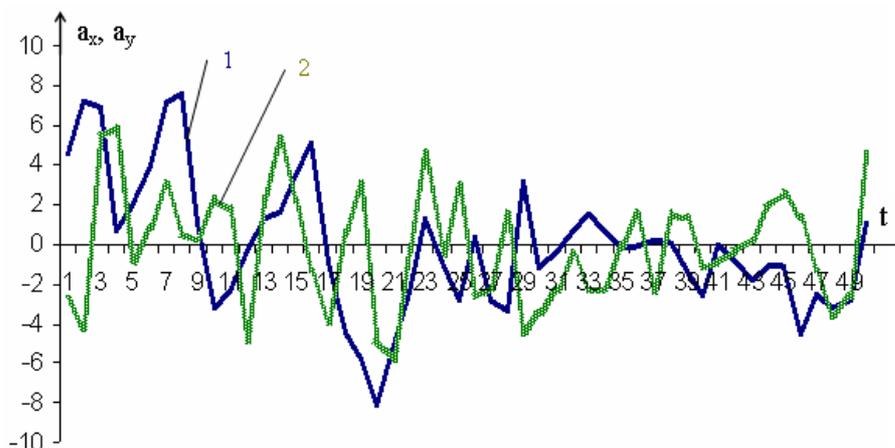
Рисунок 1 – Расчетная схема

Основание расчетной области принимается жестким, т.е. в горизонтальном и вертикальном направлениях перемещения равны нулю. Расчетная область разбита на 212 изопараметрические четырехугольные квадратичные элементы с общим количеством узлов 711. В пределах каждого элемента материал однороден.

Таблица 1 – Упругие и плотностные параметры земляного полотна и основания

Упругие и плотностные параметры
<p>Земляное полотно: $E=50$ МПа, $\nu=0,27$, $G=19,69$ МПа, $\gamma=2,0$ т/м³.</p> <p>Основание: $E=60$ МПа, $\nu=0,3$, $G=23,1$ МПа, $\gamma=2,38$ т/м³.</p>

В качестве внешних силовых факторов сейсмического движения использована реальная акселерограмма 9 балльного землетрясения Газли (17.05.1976 г.) с продолжительностью 1.38 сек. Для непосредственного расчета взята наиболее интенсивная часть горизонтальной (a_x) и вертикальной (a_y) составляющих акселерограмм (рисунок 2). Она табулирована с постоянным шагом по времени равным 0,023 сек. Принятый конкретный временной шаг не теряет максимумы заданных значений ускорений и их скачкообразные колебания.



Продолжительность 1.38 сек ($0 \leq t \leq 50\Delta t$). Кривая 1 соответствует a_x , 2 – a_y

Рисунок 2 – Диаграмма изменения с течением времени горизонтальной (a_x) и вертикальной (a_y) составляющих акселерограмм

Большой интерес представляет для анализа знание процесса колебаний в развертке времени. Графически трудно представить такие результаты в целом для всей области. Поэтому приходится ограничиваться рассмотрением и анализом напряжений и перемещений отдельно взятых характерных точек земляного полотна.

Вывод. Исследовано сеймонапряженное состояние системы «земляное полотно-основание». На основе анализа результатов численных экспериментов установлено, что для получения полной картины о сеймонапряженном состоянии земляного полотна необходимо учесть вклад в него каждой компоненты акселерограммы реального землетрясения.

Литература

1. Грудева Н.П., Левшин А.Л. Спектры сейсмических волн двух Камчатских землетрясений. В кн.: Распознавание и спектральный анализ в сейсмологии. Вычисл. Сейсмол., вып.10 – М.: «Наука» – С. 107-117.
2. Саржанов Т.С., Мусаева Г.С. Вопросы повышения прочности и устойчивости системы «земляное полотно – слабое основание» // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в развитии транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана», посвящ. 70-летию д.т.н., проф., акад. Междунар. акад. трансп. Омарова А.Д. – Алматы, 2011. – Том 1 – С. 64–67.

Аңдатпа

«Жер төсемі – құрылымы» жүйесінің сейсмикалық кернеулік күйі зерттелді. Сондықтан эксперименттер талдау нәтижелерінің негізінде жердің толық сейсмикалық көрінісін алу үшін нақты жер сілкінісінің әрбір компонентінің акселерограммасын санау керек екені анықталды.

Түйін сөздер: жер төсем, іргетас, діріл, сейсмикалық төзімділігі.

Abstract

The system seism tension «an earthen cloth-basis» is investigated. On the basis of the analysis of results of numerical experiments it is established that for reception of a full picture about a seism tension of an earthen cloth it is necessary to consider the contribution to it of everyone components real earthquake.

Keywords: an earthen cloth, the basis, fluctuations, seismic stability.

УДК 625.033

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

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

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

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛЕСНЫХ НАГРУЗОК

Аннотация

Как показали результаты расчетных исследований, различные схемы установки контррельсов в кривых малых радиусов оказывают одинаковое влияние на характер перераспределения колесных нагрузок, как для двухосного, так и для трехосного экипажей. Наиболее эффективной оказалась схема установки контррельсов только у внутренней рельсовой нити. Однако на наиболее ответственных участках в кривых малых радиусов следует устанавливать оба контррельса. При этом контррельс у наружного рельса будет своеобразным охранным брусом, что повысит безопасность движения поездов.

Ключевые слова: контррельс, колесные нагрузки, кривые малых радиусов, горизонтальная жесткость.

Исследование пространственного перераспределения колесных нагрузок в кривых проведено на примере воздействия на путь четырехосного чугуновоза и шестиосной тележки для изложниц, осевая нагрузка которых составляла 450 кН. Данные о схемах ходовых частей этих вагонов приведены в таблице 1.

Радиус кривой варьировался в пределах от 80 до 350 м, рассматриваемые варианты схем установки контррельсов приведены в таблице 1, исследования проводились для ширины рельсовой колеи 1535 – 1540 мм и скорости движения 10 – 15 км/час.

Таблица 1 – Исследуемые варианты схем установки контррельсов

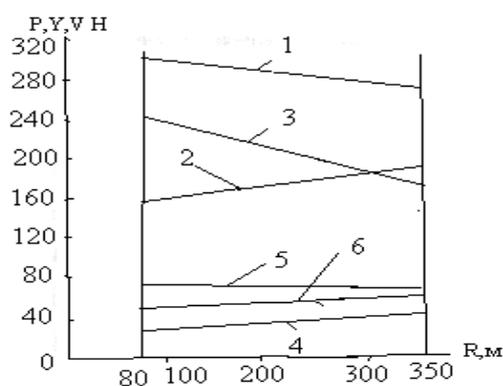
№ варианта	Ширина контррельсового желоба, мм		Горизонтальная жесткость, кН/м	
	у внутреннего рельса	у наружного рельса	путевого рельса	контррельса
1	-	-	15000	-
2	-	0,055	15000	7500
3	0,055	-	15000	7500

4	0,055	0,055	15000	7500
5	-	0,065	15000	7500
6	0,065	-	15000	7500
7	0,065	0,065	15000	7500
8	0,065	-	15000	7500

Результаты исследований представлены в виде графиков, на которых изменение пространственно-ориентированных колесных нагрузок первой по ходу движения оси экипажа приведено в зависимости от плана пути, ограничиться первой осью позволил тот факт, что для обеих экипажей направляющей является только первая ось каждой тележки.

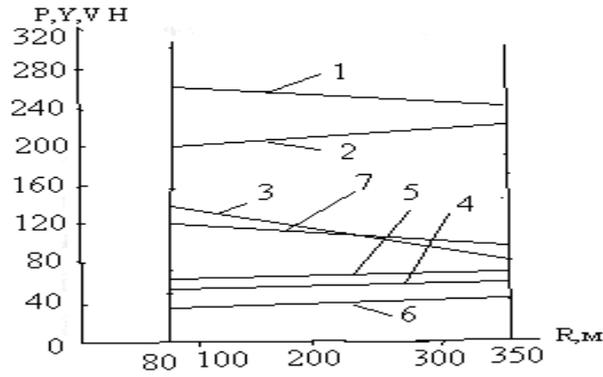
Рисунки 1 и 2 пространственного воздействия чугуновозов и тележек для изложниц на путь соответствуют первым четырем вариантам схем установки контррельсов (таблица 1), при которых ширина желоба равна 0,055 м, необходимые пояснения к рисункам 1,2 приведены в таблице 2. Анализ полученных графических зависимостей позволил сделать вывод о том, что установка контррельсов у обеих рельсовых нитей и только у внутреннего рельса, оказывают одинаковое влияние на вписывание подвижного состава в кривую.

В то же время контррельс, установленный у наружной рельсовой нити не оказывает практически никакого влияния на перераспределение сил в кривой и вписывание происходит по схеме, соответствующей типовой конструкции пути без контррельсов. Роль контррельса сводится к выполнению функций охранного бруса, препятствующего сходу и опрокидыванию подвижного состава. При этом боковая сила, действующая по наружному рельсу в кривой радиусом 100 м, превышает 240 кН. Значительно возрастает и вертикальная составляющая колесной нагрузки на наружную рельсовую нить. Установка контррельса у внутреннего рельса позволяет снизить боковую нагрузку на наружную рельсовую нить до 120 - 130 кН в кривой радиусом 80 - 100 м. Нагрузка на контррельс при этом достигает 110 - 120 кН.



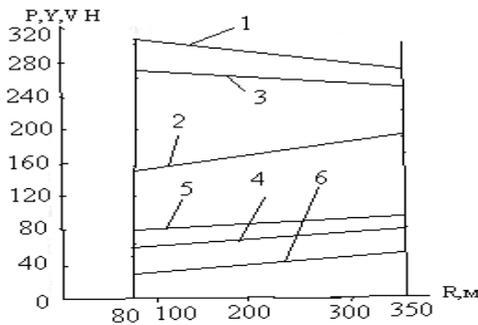
$$CR=0,055 \text{ м}, C_{np} = 15000 \text{ кН/м}, C_{кр}=7500 \text{ кН/м}.$$

Рисунок 1а – Пространственно-ориентированные колесные нагрузки направляющей оси четырехосного чугуновоза. Контррельс установлен только у наружного рельса (отсутствует)



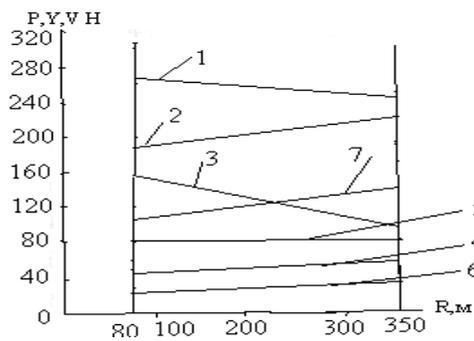
$$CR=0,055 \text{ м}, C_{np} = 15000 \text{ кН/м}, C_{кр}=7500 \text{ кН/м}.$$

Рисунок 1б – Пространственно-ориентированные колесные нагрузки направляющей оси четырехосного чугуновоза. Контррельс установлен только у внутреннего рельса (у обоих рельсов)



$$CR=0,055 \text{ м}, C_{np} = 15000 \text{ кН/м}, C_{кр}=7500 \text{ кН/м}.$$

Рисунок 2а – Пространственно-ориентированные колесные нагрузки направляющей оси шестиосной тележки для изложниц. Контррельс установлен только у наружного рельса (отсутствует)



$$CR=0,055 \text{ м}, C_{np} = 15000 \text{ кН/м}, C_{кр}=7500 \text{ кН/м}.$$

Рисунок 2б – Пространственно-ориентированные колесные нагрузки направляющей оси шестиосной тележки для изложниц. Контррельс установлен только у наружного рельса (отсутствует)

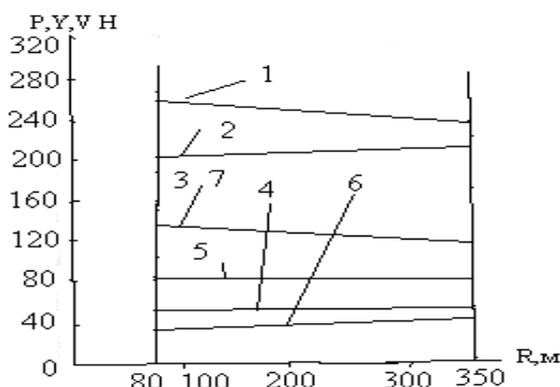
Однако существующие конструкции контррельсовых креплений с шириной желоба 0,055 м не обеспечивают достаточную горизонтальную жесткость. Как показали проведенные экспериментальные исследования [1], горизонтальная жесткость таких креплений не превышает 7500 кН/м. Под действием высоких боковых нагрузок происходит упругое отжатие контррельса и большая часть направляющего усилия передается на наружный рельс. Это подтверждают расчетные исследования (5-7 схемы установки контррельсов в таблице 1).

Таблица 2 – Пояснения к рисункам 1 и 2

№ графиков	Составляющие колесных нагрузок
1	Вертикальная нагрузка на наружный рельс
2	Вертикальная нагрузка на внутренний рельс
3	Горизонтальная поперечная (боковая) нагрузка: на наружный рельс
4	Горизонтальная поперечная (боковая) нагрузка на внутренний рельс
5	Горизонтальная продольная нагрузка на наружный рельс
6	Горизонтальная продольная нагрузка на внутренний рельс
7	Нагрузка на контррельс

При ширине контррельсового желоба 0,065 м нагрузка на наружный рельс возрастает до 100-150кН. Возрастает и вертикальная нагрузка, действующая на наружный рельс. Продольная нагрузка во всех случаях менялась незначительно.

Достаточно высокую горизонтальную жесткость контррельса удается обеспечить при использовании контррельсовых креплений с шириной желоба 0,065 м. Как показали результаты экспериментальных исследований [1], такие конструкции, имеют жесткость порядка 15000 кН/м, практически равные жесткости наружного рельса для пути с деревянным подрельсовым основанием. Эта конструкция контррельсового крепления соответствует восьмой схеме установки контррельсов (таблица 1), включенных в расчетные исследования. Результаты расчетов вписывания четырехосного чугуновоза и шестиосной тележки для изложниц приведены на рисунке 3. Анализ графических зависимостей свидетельствует о практически равной загруженности наружного рельса и контррельса. При этом, даже в случае самых благоприятных условий – прохождения трехосной тележки в кривой радиусом менее 100 м, боковая нагрузка на наружную рельсовую нить не превышала 130кН.



$$CR=0,065 \text{ м}, C_{np} = 15000 \text{ кН/м}, C_{кр}=7500 \text{ кН/м}.$$

Рисунок 3 – Пространственно-ориентированные колесные нагрузки направляющей оси четырехосного чугуновоза. Контррельс установлен только у внутреннего рельса (у обоих рельсов)

Заметно снизился вертикальный перегруз наружного рельса. На горизонтальные продольные силы, действующие на путь, установка контррельсов существенного влияния не оказывает. В целом же, как показали результаты расчетных исследований, различные схемы установки контррельсов в кривых малых радиусов оказывают одинаковое влияние на характер перераспределения колесных нагрузок, как для двухосного, так и для трехосного экипажей. Наиболее эффективной оказалась схема установки контррельсов только у внутренней рельсовой нити. Однако на наиболее ответственных участках в кривых малых радиусов следует устанавливать оба контррельса. При этом контррельс у наружного рельса будет своеобразным охранным брусом, что повысит безопасность движения поездов.

Литература

1. Никеров Н.С. К вопросу о пространственной работе рельсошпальной решетки. // Тр. ЛИИЖТ. Вып. 296. 1969 – С. 15-29.

Аңдатпа

Зерттеу есебінің қорытындысы бақылау темір жол орнату сызбасының түрлілігі, қисық аз радиустың біркелкі әсерін көрсетіп, дөңгелек жүктемесін қайта бөлу сипатына екі негізі үшін және үш негізі үшін көрсетілген. Ішкі темір жол бақылау рельстік орнатудың сызбасы тиімді көрсетеді. Екі бақылау рельсті орнатуды қисық аз радиусты учаскесі жауапкершілікті. Бұның ішінде бақылау рельсі, сыртқы рельстің өзіндік сипаттағы кесілген материалдарымен қорғалады, пойыз қозғалысының қауіпсіздігімен көтеріледі.

Түйін сөздер: бақылау рельсі, жүктеме, дөңгелегі, қисық аз радиусы, көлденеңді қаттылық.

Abstract

As have shown results of settlement researches, various schemes of installation of counter rails in curves of small radiuses make identical impact on character of redistribution of wheel loadings, both for any crews. The scheme of installation of counter rails only at an internal rail thread has appeared the most effective. However on the most responsible sites in curves of small radiuses it is necessary to establish both counter rails. Thus the counter rail at an external rail will be an original security bar that will raise traffic safety of trains.

Keywords: a counter rail, wheel loadings, curve small radiuses, horizontal rigidity.

УДК 656.25-52

ШАМАНОВ В.И. – д.т.н., профессор (г. Москва, Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭТАПА ЭКСПЛУАТАЦИИ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Аннотация

В статье приведены результаты разработки методов формализации эволюции ресурса надежности систем автоматики и телемеханики в процессе их эксплуатации от пуска в работу до списания и утилизации. Использован математический аппарат

динамического программирования, стационарных и нестационарных Марковских процессов с доходами. Предложенные математические модели позволяют разрабатывать методы и стратегии управления техническим обслуживанием систем автоматики и телемеханики, обеспечивающие наибольшую эффективность их функционирования.

Ключевые слова: *системы автоматики и телемеханики, жизненный цикл, надежность, расходы, математические модели, марковские процессы, динамическое программирование.*

Жизненный цикл любой технической системы – это совокупность взаимосвязанных, последовательно осуществляемых процессов установления требований, создания, применения и утилизации объекта, происходящих в течение периода времени, который начинается с этапа создания концепции объекта и заканчивается после этапа его утилизации [1].

Этапы жизненного цикла различаются определенными состояниями объекта, видом предусмотренных работ и конечными результатами. На протяжении этапов жизненного цикла вероятность безотказной работы объекта изменяется [2].

Системы автоматики и телемеханики (АТ) относятся к долгоживущим сложным техническим системам, в процессе эксплуатации которых в полной мере проявляются деградиционные процессы (износ, разрегулирование, старение, расстройка), вызывающие расход ресурса и необратимое накопление повреждений. Поэтому исследование динамики этапа эксплуатации этих систем является весьма важным.

Рассматриваемые системы выполняют ответственные функции по обеспечению безопасности и бесперебойности движения поездов. На этапе эксплуатации данных систем необходимо исключение их опасного влияния на процесс движения поездов, а также должны минимизироваться затраты на их эксплуатацию и потери в движении поездов вследствие их отказов. Это определяет важность корректного математического исследования поведения данных систем от пуска в эксплуатацию до списания [3].

Эволюция во времени ресурса надежности систем АТ требует, кроме выполнения работ по техническому обслуживанию, проведение ремонтных работ и замен, а моральное старение вызывает необходимость проведения работ по их модернизации. Однако эти работы не обеспечивают полное обновление системы, что приводит в конечном итоге к необходимости ее реконструкции или списания.

Математическая модель должна обеспечивать выполнение конечной цели анализа поведения системы – получение объективных количественных характеристик, определяющих изменение существенных свойств надежности системы в процессе её эволюции.

Для формализованного описания систем АТ удобны многоуровневые модели работоспособности, определяемые тройкой $\{S, z(t), R\}$. Здесь S – множество состояний модели системы, представленное объединением непересекающихся подмножеств, соответствующих выделенным уровням работоспособности; $z(t)$ – случайный процесс переходов в пространстве состояний; R – функционал, заданный на состояниях модели и переходах между ними.

Функционалом R оценивается качество работы системы на конкретной траектории случайного процесса $z(t)$ и определяется единовременный эффект при переходе системы из одного состояния в другое.

В системах АТ за эффект R удобно брать эксплуатационные расходы с включением в них ущерба в управляемом процессе, вызванного их отказами. Для систем железнодорожной АТ это потери в поездной работе. Однако матрица $\|R\|$ называется традиционно матрицей доходов [4], поэтому оставим это название матрицы, имея в виду, что доходы в рассматриваемой задаче имеют отрицательную величину.

Поведение больших технических систем удобно описывать с использованием математического аппарата процессов Маркова, однако надежность системы при проявлении деградиционных процессов лучше описывается так называемыми "стареющими законами" [5], учитывающими далекую предысторию. Марковскую аппроксимацию процессов старения можно обеспечить за счет нелинейного преобразования – квантования по уровню случайных функций, характеризующих изменение во времени обобщенного параметра устройства или системы [6].

Применение аппарата процессов Маркова обусловлено относительной простотой и совершенством математического аппарата, а также хорошим соответствием эмпирических и теоретических результатов при описании поведения больших систем со значительным числом элементов, каждый из которых имеет приблизительно экспоненциальное распределение времени безотказной работы [7].

В бинарной системе, в которой рассматриваются только работоспособные и неработоспособные состояния, разобьем множество работоспособных состояний системы S_n с учетом [8] на следующие непересекающиеся подмножества: подмножество состояний приработки S^{np} ; подмножество новых состояний системы S^H ; подмножество стареющих состояний системы S^c ; подмножество предотказных состояний системы S^{no} , т.е.

$$S_n = S^{np} \cup S^H \cup S^c \cup S^{no}, \quad S^{np} \cap S^H \cap S^c \cap S^{no} = \emptyset$$

Множество неработоспособных состояний S_F , куда отнесем все состояния с существованием в системе любого отказа, разделим в соответствии с [3] на непересекающиеся подмножества опасных S_F^0 и защитных S_F^3 состояний, т.е. $S_F = S_F^0 \cup S_F^3, S_F^0 \cap S_F^3 = \emptyset$.

По результатам проверки в моменты времени $t = 1, 2, 3, \dots$ принимается решение сохранить наблюдаемое состояние или изменить его на лучшее с точки зрения показателей надежности.

Дополним модель подмножествами состояний для учета влияния на систему АТ профилактических работ S_p , капитальных ремонтов S_k , замен устройств S_z и работ по модернизации S_m [9]. Все эти подмножества объединим в множество состояний S_p , обеспечивающих обновление системы. Будем считать, что одновременное проведение работ разного рода из рассматриваемых одновременно в одних и тех же устройствах системы маловероятно, поэтому $S_p = S_n \cup S_k \cup S_z \cup S_m, S_n \cap S_k \cap S_z \cap S_m = \emptyset$.

Обозначим через λ – интенсивности старения, отказов и вывода системы на работы по ее ремонту и обновлению, а через μ – интенсивности восстановлений, профилактик, ремонтов, замен и модернизаций.

В обобщенной математической модели процесса эксплуатации систем АТ с выделенными состояниями и переходами между ними приняты следующие условные обозначения рассматриваемых множеств состояний: состояния приработки P_p , новые состояния H , состояния старения C , предотказные состояния P_o , состояния проведения профилактических работ P , состояния проведения капитальных ремонтов K , состояния проведения замен Z , состояния проведения работ по модернизации M , состояния при наступлении опасных отказов O_o и состояния при наступлении защитных отказов O_z [10]. Каждое из этих состояний представляет собою соответствующее подмножество.

Для практического использования удобны более простые математические модели. Обеспечить это можно за счет укрупнения их состояний. Выполним это следующим образом.

Период приработки в системах железнодорожной АТ занимает относительно небольшое время. Для систем электрической централизации стрелок и сигналов на станциях, например, срок службы составляет два – три и более десятка лет, а период

приработки после пуска системы в эксплуатацию длится три – четыре месяца. Поэтому включим состояние приработки системы в её новое состояние Н.

Железнодорожные системы АТ являются высоконадежными, и отдельные виды работ по восстановлению их ресурса и компенсации морального старения относительно редки. Это позволяет объединить все рассматриваемые виды работ в одно – состояние ремонта Р.

Переход от реальной модели к укрупненной ведет к некоторой потере точности в анализе и расчетах характеристик надежности исходной системы, но для высоконадежных систем, к каким относятся системы железнодорожной АТ, это потеря мало существенна [11].

Разработанная с учетом принятых положений граф-модель функционирования системы АТ за время эксплуатации показана на рисунке 1.

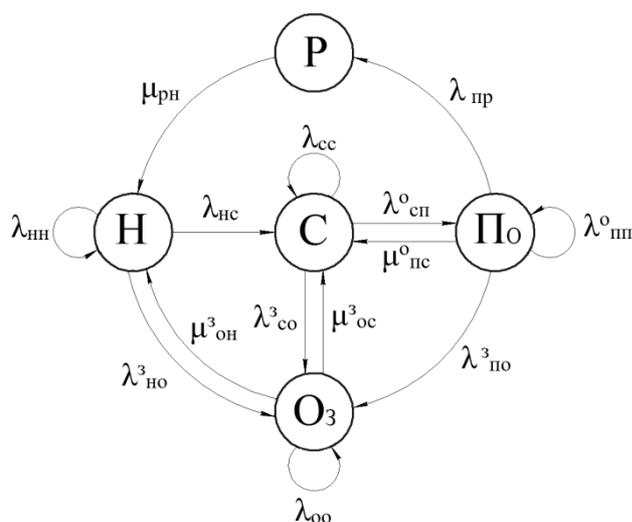


Рисунок 1 – Граф-модель функционирования системы АТ за время эксплуатации

Величины интенсивностей переходов $\lambda_{нс}, \lambda_{но}^3, \lambda_{со}^3, \lambda_{по}^3, \lambda_{сп}^3$ зависят от скорости протекания деградационных процессов в элементах технической системы, а величины интенсивностей восстановительных работ $\mu_{пс}^0, \mu_{он}^3, \mu_{ос}^3$ – от приспособленности системы АТ к обнаружению и устранению отказов, а также от качества работ по техническому обслуживанию и профилактическому ремонту. Интенсивность вывода системы на соответствующие ремонтные работы обозначена $\lambda_{пр}$, а интенсивность этих проведения работ – $\mu_{рн}$.

Дуги графа с возвращением в то же состояние соответствуют случаям; когда за время между очередными контрольными проверками состояние системы не меняется.

В граф-модели, показанной на рисунке 1, в качестве множества состояний системы S взяты укрупненные непересекающиеся состояния:

$$S = S_n \cup S_c \cup S_n^0 \cup S_o^3 \cup S_p,$$

$$S_n \cap S_c \cap S_n^0 \cap S_o^3 \cap S_p = \emptyset.$$

В этой модели в интенсивности переходов из работоспособных состояний в неработоспособные аддитивно включены интенсивности всех возможных видов отказов – внезапных, постепенных и послепрофилактических.

Исследовать эволюцию во времени системы АТ с применением разработанной укрупненной модели можно с использованием методов статистического моделирования,

свободных во многом от ограничений, присущих аналитическим методам. Методы статистического моделирования мало критичны к числу элементов и состояний системы, свободны от ограничений на вид вероятностных распределений наработок до отказа и длительностей восстановления элементов, позволяют в полной мере учесть особенности эксплуатации системы.

Если случайный процесс $z(t)$ обладает свойством марковости, то его можно задать с помощью матрицы интенсивностей переходов $\|\Lambda\|$, а Марковскую многоуровневую модель $\{S, z(t), R\}$ можно записать в виде $\{\Lambda, R\}$. Модель $\{\Lambda, R\}$ называют Марковским процессом с доходами [4] или сокращенно "МПД-модель". В качестве значений функционала $F[R(z(t))]$ принимается суммарный «доход» (суммарные эксплуатационные затраты в системах железнодорожной АТ и потери в поездной работе при их отказах), получаемый в системе за заданное время T .

Суммарный доход $\tilde{E}(T)$ есть случайная величина, поскольку на интервале времени $(0, T)$ значения времени пребывания τ_i в состоянии s_i и число переходов n_{ij} системы из состояния s_i в состояние s_j случайны.

Средний ожидаемый доход определяется как математическое ожидание дохода $\tilde{E}(t)$, т.е. $M(T) = M\{\tilde{E}(T)\}$. Математическое ожидание дохода $M[T]$ удовлетворяет системе дифференциальных уравнений [4]:

$$dM_i(t)/dt = w_{ii} + \sum_{ij \neq i} \lambda_{ij} w_{ij} + \sum_j \lambda_{ij} M_j(t),$$

где $M_i(t)$ – полный ожидаемый доход системы за время функционирования t , если в момент времени $t = 0$ система находилась в состоянии s_i ($z(0) = s_i$);

$$\lambda_{ij} - \text{интенсивность перехода из состояния } s_i \text{ в состояние } s_j; \lambda_{ij} = \sum_{ij \neq i} \lambda_{ij};$$

w_{ii} – доход (штраф, издержки), получаемый в единицу времени от пребывания системы в состоянии s_i ;

w_{ij} – доход (штраф, издержки) при переходе системы из состояния s_i в состояние s_j .

Матрица интенсивностей переходов системы составляется по графу состояний системы АТ. Если переходы между состояниями системы заданы вероятностями переходов, то матрицу интенсивностей переходов можно составить, используя известные соотношения между этими параметрами [9].

По этой матрице можно найти стационарные, интервальные или мгновенные оценки показателей надежности или эффективности функционирования, применяя разработанные в [12] вычислительные процедуры МПД-метода. При управлении процессом технической эксплуатации системы применение данной матрицы обеспечивает возможность анализа влияния используемых методов и стратегий управления на надежность и эффективность функционирования системы.

Найденная математическая модель этапа технической эксплуатации системы АТ как сложной технической системы с использованием аппарата Марковских процессов с доходами и динамического программирования обеспечивают возможность формализации процессов технического обслуживания, ремонтов, модернизации и замен на стадии использования системы по назначению от пуска в эксплуатацию до списания и утилизации. Этим создана база для разработки наиболее эффективных методов технической эксплуатации систем АТ с учетом эволюции во времени их ресурса.

Литература

1. СТО РЖД 02.044-2011. Управление рисками и надежностью на этапах жизненного цикла (УРРАН). Введ. 01.07. 2011. – 35 с.
2. Золотов А. А., Оделевский В. К., Родченко В. В. Прикладные методы и алгоритмическое обеспечение надежности и безопасности систем на этапе их разработки и эксплуатации. – М.: Изд-во МАИ, 2013. – 352 с.
3. Сапожников В.В., Сапожников Вл. В., Шаманов В.И. Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. – М.: Издательство «Маршрут», 2003. – 240 с.
4. Ховард Р.А. Динамическое программирование и марковские процессы. – М.: Наука, 1964. – 189 с.
5. Барлоу Р., Прошан Ф. Статистическая теория надежности и испытания на безотказность. – М.: Наука, 1985. – 328 с.
6. Богданов Дж., Козин Ф. Вероятностные модели накопления повреждений. – М.: Мир, 1989. – 344 с.
7. Баруча–Рид А.Т. Элементы теории марковских процессов и их приложения. – М.: Наука, 1969. – 511 с.
8. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике Основные понятия. Термины и определения. Введ. 01.07.1990. – М.: Изд-во стандартов. – 1989. – 36 с.
9. Шаманов В.И. Эволюция во времени ресурса СЖАТ // Автоматика, телемеханика и связь. – 1997. – № 12. – С. 20–24.
10. Шаманов В.И. Обобщенная математическая модель процесса эксплуатации систем автоматики и телемеханики // Автоматика на транспорте. – 2016, – № 2, том 2, – С. 163 –179.
11. Корольюк В.С., Турбин А.Р. Фазовое укрупнение сложных систем. – Киев: Вища школа, 1978. – 236 с.
12. Лубков Н.В. Анализ надежности сложных технических систем с использованием многоуровневой модели работоспособности. – М.: Знание, 1988. – 64 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада рәсімдеу әдістерін дамыту эволюция ресурс сенімділігін автоматтандыру және телемеханика жүйелерін пайдалану процесінде жұмыстың басынан бастап және кәдеге жарату мен есептен шығару нәтижелері көрсетілген. Стационарлық және стационарлық емес Марков процесстерінің табысын айқындау үшін динамикалық бағдарламаның математикалық аппаратын пайдаланды. Ұсынылған математикалық модельдер әдістерін және басқару стратегияларын дамытуға мүмкіндік береді. Автоматтандыру және телемеханика жүйелеріне техникалық қызмет көрсетуіне, олардың жұмыс істеуінің ең үлкен тиімділігін қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: *автоматика және телемеханика жүйелері, өмірлік цикл, сенімділік, шығындар, математикалық модельдер, марковтық процесстер, динамикалық бағдарламалау.*

Abstract

In article results of working out of formalization methods of evolution a resource of reliability of automatic systems and telemechanics in the course of their operation from start-up in work before write-off and recycling are resulted. The mathematical apparatus of dynamic programming, stationary and non-stationary Markovsky processes with incomes is used. The offered mathematical models allow developing methods and strategy of management by maintenance service of systems of automatics and the telemechanics, their functioning providing the greatest efficiency.

Keywords: *automatics and telemechanics systems, life cycle, reliability, expenses, mathematical models, markovsky processes, dynamic programming.*

УДК 625.14

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

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

МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ АО «НК «ҚАЗАҚСТАН ТЕМІР ЖОЛЫ»

Аннотация

В данной научной статье рассмотрены вопросы усиления земляного полотна, конструкция, перспективы его использования, современные технологии и материалы при укладке и эксплуатации. Рассмотрен опыт применения синтетических нетканых материалов, геосеток в России и дальнем зарубежье.

Ключевые слова: *железнодорожный путь, земляное полотно, геотекстиль, грунты, нетканый материал, полимерные покрытия, геосетки, выемка, насыпь.*

С целью усиления земляного полотна используют равно как традиционные противодеформационные конструкции согласно апробированным технологиям [1], так и новые конструктивные решения, и технологические процессы их осуществления. Так, при усилении земляного полотна предусматривают следующие меры:

- устройство вертикальных и отвесных песчаных дрен и прорезей, уплотнение грунтов, исключение поступления грунтовых вод в насыпь с целью предотвращения появления деформаций.

- досыпку насыпи до величины, определяемой расчетом, упрочнение основания для предупреждения осадок насыпи на слабом основании,

- отсыпку удерживающих берм и контрбанкетов, анкерование откосной части, последовательную нарезку уступов на основном ядре насыпи для предупреждения сползания песчаных шлейфов по ядру насыпей;

- укрепительные работы, водоотвод для предупреждения эрозии слабо защищенных откосов насыпей и выемок;

- боковые присыпки к насыпям, уширение за счет укрепительных работ (подпорные стены, каменные отсыпки и т. п.) основной площадки для размещения балластной призмы, сооружаемой по новым нормам, и создания условий для производства ремонтных работ;

- предоставление обычного водоотвода с балластовой призмы и обочин, заделку трещин, противопучинные мероприятия (подъемка пути в балласт либо смена слабых грунтов основной площадки, высушивание грунтов односторонней и двухсторонней срезкой глинистых бортов, выпуск воды с больших балластовых мешков и гнезд и т. п.); усиление снасть химическими и иными методами [2] при подготовке к укладке крутых шпал и бесстыкового пути;

- смену древесных элементов в бетонированные и железобетонные, профилирование канав (согласно расчету), исключение и заделку дефектов при приведении водоотводов в соотношение с передовыми условиями;

– уположение откосов выемок, досыпку насыпей с целью ликвидации снегозаносимых областей (выемки глубиной вплоть до 2 м и насыпи высотой меньше высоты заснеженного покрова).

Усилением земляного полотна должны быть достигнуты его упрочнение и стабилизация, приведение его размеров в соответствие с новыми нормами верхнего строения пути, возможность соблюдения технологических требований при ремонтных работах для размещения на обочинах людей, путевых механизмов и материалов.

Усиление элементов земляного полотна выполняется никак не позже чем за время до капитального ремонта дороге либо раньше увеличения скоростей движения поездов, ввода более мощных локомотивов и прочих мер согласно плану, в котором учитывается поэтапное осуществление работ.

Для ликвидации различных деформаций укладываются покрытия: теплоизолирующие, гидроизоляционные и упрочняющие грунт.

Покрытия обязаны обладать довольно высокими прочностными характеристиками. Материалы покрытия должны выдержать напряжения, появляющиеся при укладке на них щебеночного балласта, а геометрические размеры обязаны обеспечивать возможность укладывания при работе щебнеочистительных машин.

Теплоизолирующие покрытия применяют с целью предотвращения пучин в пределах основной площадки и деформаций неустойчивых откосов выемок, а помимо этого в местах с непостоянными интенсивными осадками [3]. Используют вещества, владеющие наименьшую теплопроводность, нежели грунт, к образцу: торфянистые плиты, асбест невысоких типов, шлаки котельные и металлургические гранулированные. Весьма действенными теплоизолирующими покрытиями презентованы пенопласты – элемента с концепцией отделенных, совершенно никак не передающихся друг с другом ячеек (пор), включающих газ. Пенопласты сохраняют собственные свойства постоянными при работе во влажной области. Применяют также полистирол, поливинилхлорид, полиуретан, фенолоформальдегидные и прочие полимеры. Отечественные теплоизоляционные плиты «Пеноплэкс» производятся методом экструзии из полистирола общего назначения, обеспечивающим получение материала с однородной структурой, состоящей из мелких закрытых ячеек размером 0,1–0,2 мм. Такая структура обуславливает основные преимущества теплоизоляции «Пеноплэкс» по сравнению с другими теплоизоляционными материалами: низкое водопоглощение – 0,2 %; малый коэффициент теплопроводности – 0,028 Вт/мК; большую прочность на сжатие – до 50 т/м² (при плотности материала 45 кг/м³), долговечность не менее 50 лет.

На рисунке 1 представлен поперечный профиль балластной призмы с теплоизолирующим слоем.

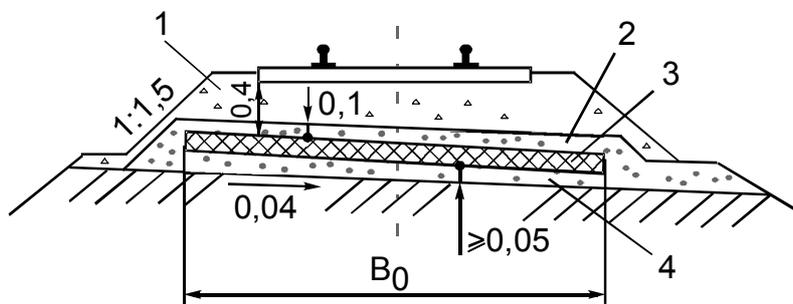


Рисунок 1 – Поперечный профиль балластной призмы с теплоизолирующим слоем: 1 – балластная призма; 2 – верхний защитный слой; 3 – слой тепловой изоляции; 4 – нижний защитный слой

По своим эксплуатационным свойствам «Пеноплэкс» превосходит известные теплоизоляционные материалы, такие как минеральная вата, пенополиуретан, пенопласт,

и не уступает по теплотехническим параметрам лучшим образцам аналогичной продукции зарубежного производства.

Гидроизоляционные покрытия используют при усилении земляного полотна из глинистых грунтов в взаимосвязи с усложнившимися критериями эксплуатации (повышение грузонапряженности, быстроты перемещения поездов, осевых и погонных нагрузок, использование железобетонных подрельсовых оснований и др.), кроме того с целью снижения влажности и величины морозного пучения грунтов. Гидроизоляционное покрытие удовлетворяют с оболочки в основе полимерных сочетаний [4]. С целью покрытия применяют влагонепроницаемые пленки, к примеру, поливинилхлоридную. С целью предотвращения механического дефекта пленки в покрытии кладут предохранительные слои: песок либо асбестовые остатки. Вместо данных веществ в предохранительных средах имеет возможность являться использован геотекстиль. Покрытия кладут в пределах балластовой призмы.

Пленки укладывают полосами в несколько рядов с перекрытием каждого ряда. Полосы между собой сваривают или оставляют внакладку.

Водоизоляционные покрытия кладут в насыпях, откосы которых подвергаются сплывам, углублений в основной площадке. Покрытие предотвращает попадание влаги в тело насыпи. Это целесообразно в комплексе с устройством основных строений. На рисунке 2 представлен образец гидроизоляционного покрытия. Тепло- и гидроизоляционные покрытия укладывают в пределах основной площадки, откосов, балластной призмы.

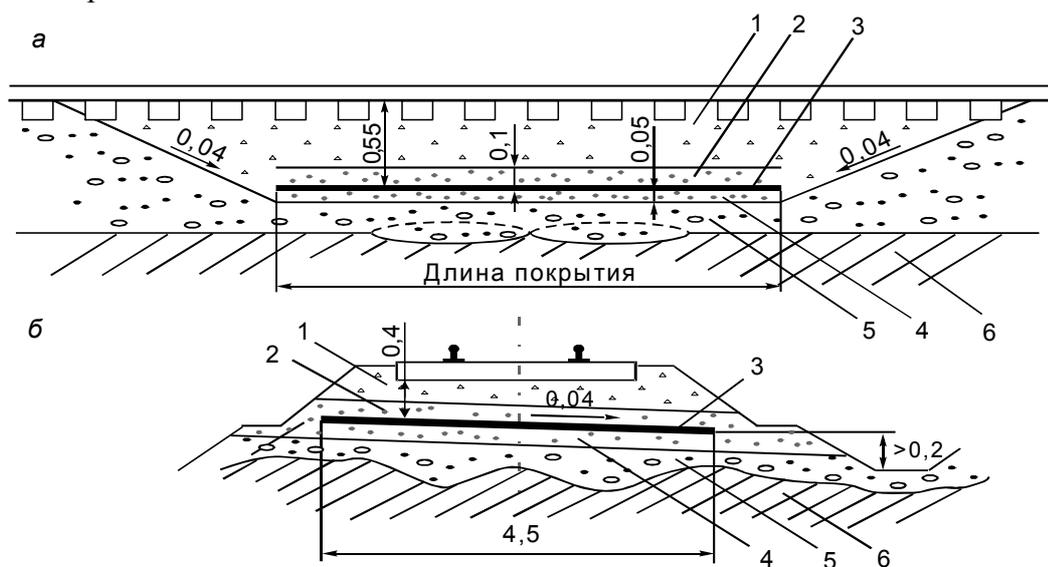


Рисунок 2 – Схема устройства гидроизоляционного покрытия в пределах основной площадки: а – продольный разрез; б – поперечный разрез; 1 – балластная призма; 2 – верхний защитный слой; 3 – слой гидроизоляции; 4 – нижний защитный слой; 5 – слой старого балласта; 6 – связные грунты

Покрытия из синтетических (геотекстильных) материалов.

Синтетический материал (геотекстиль) применяется в различных конструкциях железнодорожного пути уже более 20 лет. Это позволило изучить работу материала и обеспечить правильное его применение. Сейчас синтетический материал широко используется в строительстве железных дорог. Разделение, фильтрация, дренаж и укрепление – главные функции, которые геотекстильный материал должен постоянно выполнять в тех конструкциях, где важны его механические и гидравлические свойства.

Использование покрытий из искусственного нетканого вещества (СНМ) удешевляет строительство. Уменьшает рабочие расходы по содержанию земляного полотна, существенная экономия денежных средств. Он способен разделять и упрочнять грунты,

дренировать и отводить воду. Искусственный нетканый материал делают из искусственных волокон (остатки, повторные сырьевые материалы либо расплавы полимеров). Применяют волокна с разных полимеров: полиэфира, полиамида, полипропилена и др.

Усиление земляного полотна с применением нетканых материалов производится в зонах с просадками пути, интенсивными расстройками рельсовой колеи, сплывами откосов насыпей и выемок, водоразмывами, переменчивыми осадками насыпей в топких местах и другими видами деструкций в непростых инженерно-геологических условиях (рисунок 3). Изобретены промышленные правила с применением нетканых элементов с целью повышения устойчивости земляного полотна [5,6].

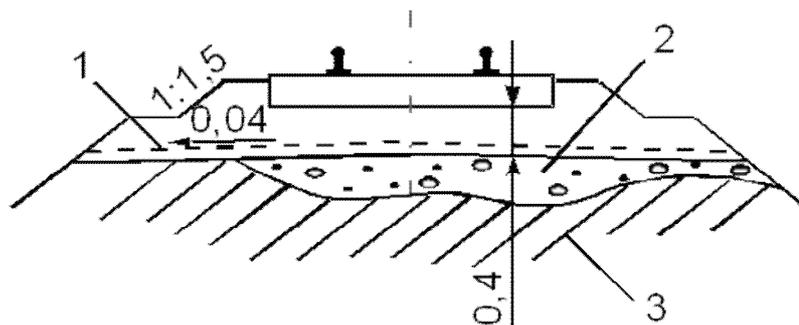


Рисунок 3 – Схема укладки покрытия из нетканого материала на неустойчивых участках земляного полотна: 1 – нетканый материал; 2 – балласт; 3 – глинистые грунты

Назначение конструкций с применением СНМ:

- снижать поровое давление в слабом слое грунта путем ускоренного отвода воды;
- перераспределять осадку по поперечному сечению насыпи с уменьшением ее по оси;
- способствовать выводу воды из тела насыпи, сооружаемой из переувлажненного грунта.

Возможно применение комбинированной конструкции, состоящей из нетканого материала и гидроизоляционной пленки. В этом случае пленку размещают между двумя слоями нетканого материала (рисунок 4).

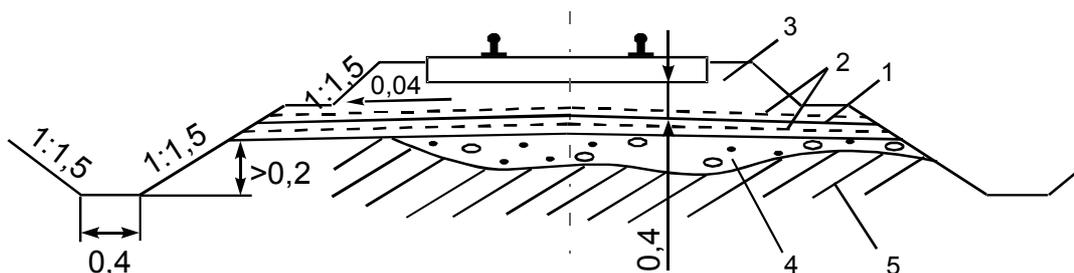


Рисунок 4 – Схема устройства комбинированного покрытия из нетканого материала и гидроизоляционной пленки: 1 – гидроизоляционная пленка; 2 – синтетический нетканый материал; 3 – балластная призма; 4 – балластное «корыто»; 5 – глинистые грунты

При усилении насыпей при слабом основании осуществляют отсыпку берм с укладкой в основе нетканого вещества, помещая его в целую ширину бермы понизу и в откосе имеющейся насыпи. Армирующие прослойки с СНМ в основе насыпей увеличивают надежность за счет повышения жесткости нижней части насыпи и соответственного сокращения усилий в основе. Использование нетканого материала в насыпях в слабых основаниях в непростых инженерно-геологических обстоятельствах

дает возможность гарантировать: однородную осадку грунтового основания; поддержание насыпями предназначенных очертаний и предотвращение расползания и выпора грунта; снижение размеров отсыпки балласта из-за снижения осадок насыпи в ходе эксплуатации.

Прослойки из СНМ можно укладывать и на откосы насыпей и выемок, отсыпая сверху слой дренирующего грунта (песок, песчано-гравийная смесь, щебень, шлак, камень и др.).

При установке врезных подушек и распланировке основной площадки укладывают защитный покров из нетканого материала в основной площадке земляного полотна. Он повышает несущую способность грунта, предотвращает образование балластовых корыт и лож, просадок и неравномерного пучения. Модель установки земляного полотна с дренирующей подушкой поверху нетканого материала представлена на рисунке 5. Для устройства подушки можно использовать пески, крупнообломочные грунты (с наибольшим величиной фракций 30 миллиметров) либо рупнообломочные грунты с песочным заполнителем. Полосы нетканого вещества кладут по оси с обоюдным перекрытием. Их сваривают либо сшивают непрерывным швом.

С целью определения причин, вызывающих усталость геотекстильного материала при длительной эксплуатации железной дороги, в лабораториях Дрезденского университета (Германия) были проведены испытания с помощью смоделированной в реальном масштабе (1:1) нагрузки.

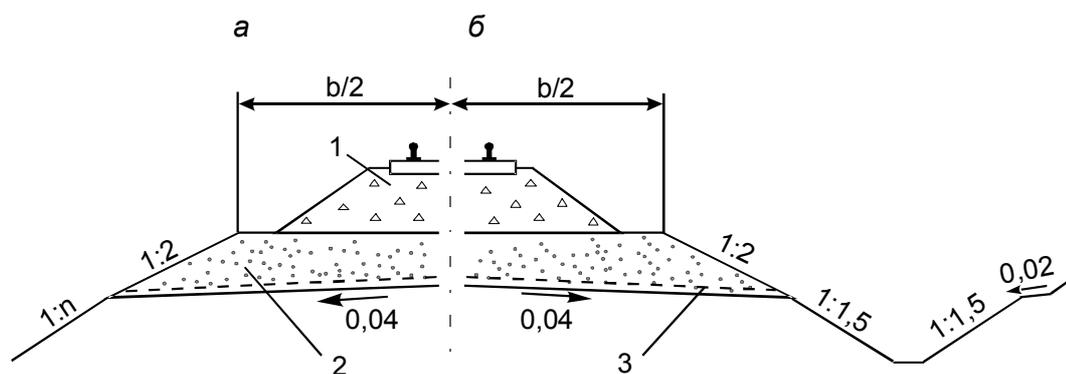


Рисунок 5 – Схема конструкции земляного полотна с нетканым материалом и дренирующей подушкой: а – в насыпи; б – в выемке; 1 – щебень; 2 – дренирующая подушка; 3 – нетканый материал

По результатам эксперимента были сделаны следующие выводы.

Использование штапельного нетканого и тканого геотекстиля дает возможность добиться только лишь небольшого повышения несущей возможности согласно сопоставлению с системой без геотекстиля (примерно с 15 вплоть до 20 %). Использование прочных решеток (сеток) и нетканого геотекстиля с волокнами приводит к значительному повышению несущей возможности (приблизительно с 60 вплоть до 90 %).

Лучшие результаты были достигнуты с высокопрочным геотекстильным материалом polyfeltRockPEC, который объединяет прочностные свойства решетки, тканей и гидравлические свойства нетканого материала.

Осадка может быть значительно уменьшена при применении в конструкции материалов polyfletTS и polyfletRockPEC (до 70 %) по сравнению с использованием конструкций с тканым геотекстилем и конструкций, аналогичных контрольному образцу.

Упругая автоэстакада из СНМ. Фактически 10 % дорожных сооружений основывается и эксплуатируется на слабом основании. Главная деформация сооружений сопряжена с тиксотропным разуплотнением и выдавливанием грунтов основания.

При повышении грузонапряженности и скорости поездов возрастает вибродинамическое воздействие на земляное основание, вследствие этого возрастают

тиксотропные явления в грунтах, а необходимое увеличение нормативно-полезных масштабов его порождает дополнительное выжатие разуплотненных текучепластичных грунтов и осадку постройки. Деформации в виде осадок продолжаются в процессе всего времени эксплуатации объектов.

Установлено, что устойчивость земляного полотна происходит за счет мелиорации (осушения) грунтов основания. Однако высушивание грунтов основания в границах бессточных участков фактически невозможно, вследствие этого одним из методов ликвидации подобных осадок грунтов основания представляется использование армирующих систем.

Ниже приводятся два варианта конструкций *гибких эстакад* использованием СНМ (или геосеток) для стабилизации земляного полотна на слабых основаниях.

Одна конструкция усиления земляного полотна на слабом основании представляет собой чередующиеся слои насыпного грунта и полотнищ гибкого синтетического нетканого материала, уложенных в продольном направлении на всю длину участка со слабым основанием и в поперечном – на ширину дорожного полотна (рисунок 6).

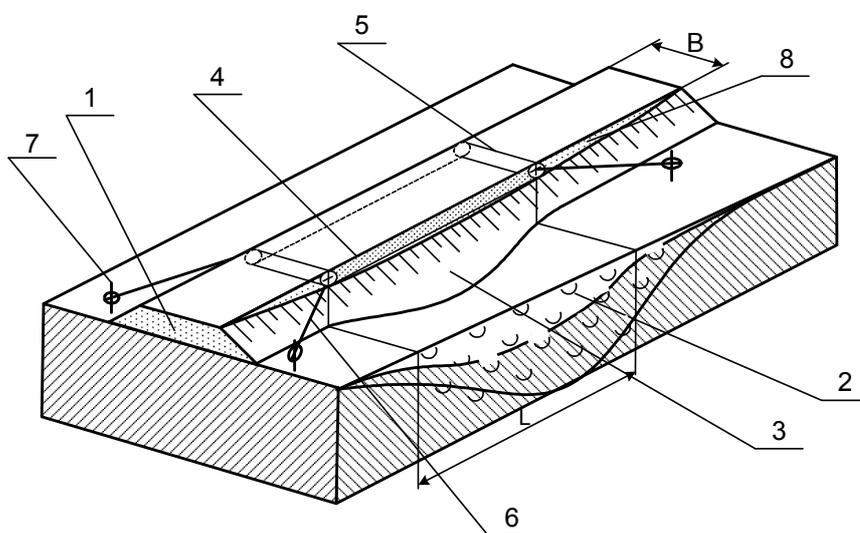


Рисунок 6 – Вариант конструкции усиления земляного полотна «гибкая эстакада»: 1 – дорожное полотно; 2 – слабое основание; 3 – осадка дорожного полотна в слабое основание; 4 – «конвейер» из СНМ; 5 – ролики; 6 – тяги; 7 – анкер; 8 – досыпанное до проекта дорожное полотно

Структура в дополнение оснащена тягами, заанкеренными с 2-ух краев слабого основания в крепкие грунты. Полотнища СНМ сделаны в варианте скрытой ленты и уложены в проектной отметке полотна насыпи, при данном замкнутая лента натянута между тягами. Помимо этого, изнутри замкнутая лента из полотнищ СНМ переполнена грунтом, а в тяги надеты ролики.

Другой вариант усиления земляного полотна на слабом основании представляет собой конструкцию, состоящую из траншей с обеих его сторон, заполненных грунтом в СНМ (рисунок 7).

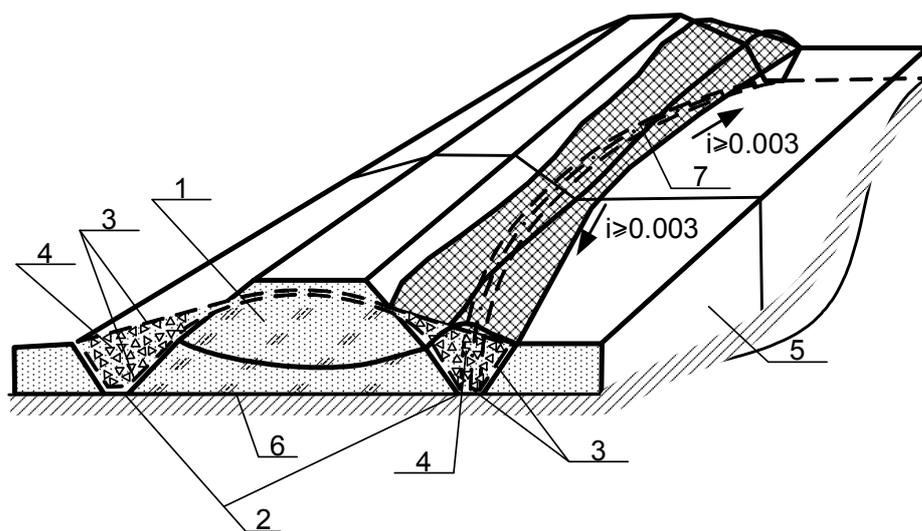


Рисунок 7 – Вариант конструкции усиления земляного полотна «гибкая эстакада»: 1 – дорожное полотно; 2 – траншеи; 3 – СНМ; 4 – скальный грунт; 5 – слабое основание; 6 – сечение с максимальной осадкой; 7 – «Арка» из СНМ

Для этого каждая траншея сделана с неустойчивым сечением согласно протяженности деформирующегося места. Неустойчивый профиль убавляется с максимума в крепких грунтах вплоть до минимального в местах максимальной осадки. Крайние области любой траншеи размещены в прочных грунтах. Продольный уклон согласно дну траншеи не меньше 0,003.

Все принимаемые решения по усилению земляного полотна должны соответствовать нормативным документам Республики Казахстан [6,7].

Выводы.

Необходима классификация земляного полотна по сети железных дорог АО «НК «КТЖ» по степени деформативности.

В зависимости от классификации можно применять современные противодеформационные мероприятия для своевременного планирования ремонтов земляного полотна.

Литература

1. Стандартные проектные решения и технология усиления земляного полотна при подготовке полигонов сетей для введения скоростного движения пассажирских поездов / МПС РФ, Департамент пути и сооружений. – М.: Транспорт, 1997. – Вып. 1. – 172 с.
2. Технические указания по усилению и стабилизации насыпей на прочном основании армогрунтовыми поддерживающими сооружениями: ЦП – 34 / МПС, Главное управление пути. – М.: Транспорт, 1991. – 102 с.
3. Разработка и внедрение способов и технологий усиления земляного полотна с использованием лицензионной щебнеочистительной машины RM-80 и укрепляющих теплозащитных и гидроизоляционных материалов, изготовляемых из отходов местной промышленности и дешевого минерального сырья для расширения полигона укладки бесстыкового пути: отчет о НИР / ДВГУПС НИЛ «Основания и фундаменты»; рук. С.М. Жданова. – Хабаровск, 2001. – 128 с.
4. Технические указания по устранению пучин и просадок железнодорожного пути: ЦПИ – 24 / МПС России. – М.: Транспорт, 1998. – 74 с.
5. Геосетки Тензар: каталог изделий для гражданского строительства. – М., 2002.
6. Правила технической эксплуатации железнодорожного транспорта. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года № 544.

7. «Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути». ЦП-774-11. Утв. Вице-президентом АО «НК «КТЖ», Астана . 30.12.2011 года № 1266-ЦЗ.

Аңдатпа

Бұл ғылыми мақалада жер төсемесін күшейту мәселелері, конструкциясы және оны қолданудың келешегі, заманауи технологиялар және оны салу мен қолданудағы материалдар қарастырылған. Синтетикалық тоқылмаған материалдарды, Ресей мен алыс шетелдегі геоторларды пайдалану тәжірбиесі талқыланған.

Түйін сөздер: темір жол қатынас жолы, жер төсемесі, геотекстиль, топырақ, тоқылмаған материал, полимерлі төсемдер, геоторлар, ойық уйінді.

Abstract

The questions of strengthening of road bed, construction, prospects of his use, modern technologies and materials at piling and exploitation are considered in this scientific article. Experience of application of the synthetic unwoven materials and geogrid is considered in Russia and far abroad.

Keywords: railway way, road bed, geotextiles, soils, unwoven material, polymeric coverages, geogrid, coulisse, embankment.

УДК 625.144

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

СМАГУЛОВА Э.М. – к.т.н., доцент (г. Астана, Евразийский национальный университет им. Л.Гумилева)

ВОПРОСЫ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕНИЙ В ТЕЛЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Аннотация

В работе приведены расчеты напряжений в теле земляного полотна и в его основании.

Ключевые слова: земляное полотно, расчет напряжений, основание насыпи.

Расчет вертикальных напряжений в теле насыпи. Под влиянием временной (поездной) нагрузки, массы верхнего строения пути и собственной массы грунта в теле и в основании земляного полотна возникают напряжения. Чаще всего контролируют и, следовательно, нормами нормируют напряжение, возникающее на основной площадке земляного полотна. Однако при проектировании безосаженных конструкций земляного полотна необходимо уметь рассчитывать напряжение в любой точке тела и основании земляного полотна.

Расчет вертикальных напряжений в теле насыпи, например, может быть произведен по двум расчетным схемам [1-3]:

1) по схеме упругого бесконечного клина, условное верхнее ребро которого загружено погонно-сосредоточенной силой P_0 , заменяющей действие временной нагрузок (рисунок 1) и веса верхнего строения пути.

В этом случае:

$$\sigma = - \{ (2P_o / (2\alpha + \sin 2\alpha)) (z^3 / (z^3 + y^2)^2) + \gamma h \}, \quad (1)$$

$$P_o = p_{\Pi} + p_{\text{вс}}. \quad (2)$$

где p_{Π} – погонная поездная нагрузка;
 $p_{\text{вс}}$ – вес верхнего строения пути на 1. пог м;
 z, y – координаты данной точки насыпи;
 α – угол между линией откоса и вертикалью;
 γh – напряжение от собственного веса грунта;
 h – высота реального столбика грунта, лежащего над данной точкой тела насыпи (точка M на рисунке 1);

2) по схеме упругого полупространства, загруженного полосовой нагрузкой, заменяющей действие поездной нагрузки, рисунок 2.

Исследования Г.М. Шахунянца [1, 4] показали, что вторая схема является более реальной. Напряжения, подсчитанные по этой схеме, оказываются несколько большими, чем определенные по схеме упругого бесконечного клина, и подтверждаются экспериментами. Расчет напряжений реальной насыпи по схеме упругого полупространства не учитывает отсутствие грунта за пределами откосов. Оценка погрешности, возникающей в этом случае, при расчете напряжений в различных точках откосов проведена А.Г. Дорфманом, исследования, которого показали, что погрешность не превышает 1,0-1,5%.

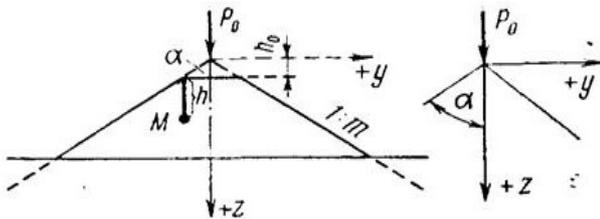


Рисунок 1 – Расчет напряжений в грунтах насыпи по схеме упругого клина

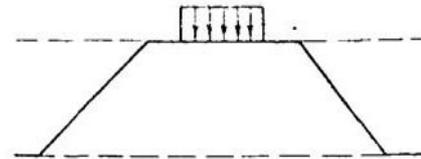


Рисунок 2 – Расчет напряжений в грунтах насыпи по схеме упругого полупространства

Порядок расчета по второй расчетной схеме сводится к следующему.
 Напряжения в любой точке тела насыпи находят из выражения:

$$\sigma = \sigma_p + \sigma_{\text{вс}} + \sigma_{\gamma}, \quad (3)$$

где σ_p – напряжения, вызванные действием временной нагрузки;
 $\sigma_{\text{вс}}$ – напряжения, вызванные весом верхнего строения пути;
 σ_{γ} – напряжения, вызванные собственным весом грунта.

Из теории упругости известно, что для полосовой равномерной нагрузки, рисунок 3:

$$\sigma = - p/\pi[\beta_1 + 0,5\sin 2\beta_1 - \beta_2 - 0,5\sin 2\beta_2]. \quad (4)$$

При треугольной нагрузке, рисунок 4:

$$\sigma = -pz/\pi b[\sin^2\beta_1 - \sin^2\beta_2 - \operatorname{tg}\beta_2(\beta_1 + 0,5\sin 2\beta_1 - \beta_2 - 0,5\sin 2\beta_2)], \quad (5)$$

где β_1 и β_2 – углы, показанные на рисунках 3 и 4.

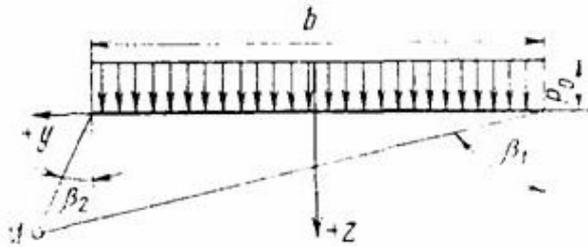


Рисунок 3 – Схема расчета напряжений при полосовой нагрузке

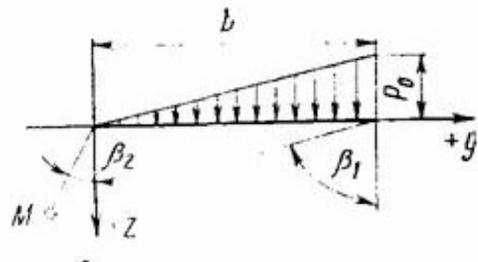


Рисунок 4 – Схема расчета напряжений при треугольной нагрузке

Углы эти принимают положительными, если отсчитывают их от вертикалей, ограничивающих нагрузку по часовой стрелке.

Значение интенсивности полосой нагрузки p подсчитывают из выражения:

$$p = p_{\text{п}} = \sum P/l_{\text{жб}}l_{\text{ш}}. \quad (6)$$

где $\sum P$ – сумма нагрузок на оси, входящие в состав жесткой базы;

$l_{\text{жб}}$ – длина жесткой базы.

$l_{\text{ш}}$ – длина шпалы.

При проектировании новых насыпей в расчет рекомендуется вводить значение $p_{\text{п}} = 0,08$ МПа, принятое исходя из нормы допускаемых напряжений на основную площадку полотна равной 0,08 МПа.

Напряжения, вызванные весом верхнего строения пути $\sigma_{\text{вс}}$, определяют по формуле (4), как от полосовой нагрузки. В этом случае $p = p_{\text{вс}}$. Напряжения, вызванные весом грунта σ_{γ} , подсчитывают из выражения $\sigma_{\gamma} = -\gamma h$.

Если насыпь отсыпана слоями грунта, имеющими различные характеристики, то:

$$\sigma_{\gamma} = -\sum \gamma_i h_i, \quad (7)$$

где γ_i и h_i – соответственно объемный вес и высота каждого слоя грунта.

Расчет напряжений, возникающих в теле насыпи от веса грунта по формуле (7), является приближенным, т.к. вес столбика грунта вводится без учета реального взаимодействия с окружающей средой.

Более точно σ находят, пользуясь методом Б.Г. Галеркина с поправками А.Г. Дорфмана. В этом случае:

$$\sigma_{\gamma} = -0,5\gamma z(1 - h_0^2/z^2). \quad (8)$$

Расчет вертикальных напряжений в основании насыпи. Для приближенного расчета напряжений в любой точке основания насыпи принимают следующую расчетную схему: основание насыпи рассматривают как упругую полуплоскость; в качестве нагрузки на основание рекомендуется принимать эпюру нормальных напряжений, подсчитанных по

формуле (3) для плоскости контакта тела и основания насыпи. При этом из-за неразработанности расчета не учитывается влияние касательных напряжений, возникающих на поверхности контакта насыпи с основанием, хотя очевидно, что в ряде случаев это влияние может оказаться достаточно существенным. Эпюру нормальных напряжений разбивают на элементы (1-9) из прямоугольных нагрузок, рисунок 5.

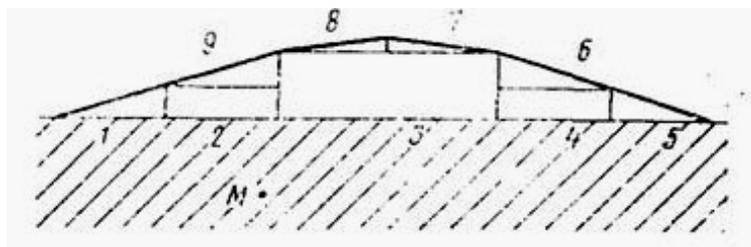


Рисунок 5 – Схема расчета напряжений в основании насыпи

Для принятой расчетной схемы в любой точке M основания напряжения подсчитывают как сумму напряжений, возникающих от каждой нагрузки и собственного веса.

Расчет вертикальных напряжений в основании выемки. Пользуясь методикой, изложенной в [1, 4, 5], расчет ведется в следующем порядке:

1. В уровне дна кювета проводят линию AB (рисунок 6), которую условно называют основанием выемки.

В любой точке M , лежащей ниже основания, напряжения подсчитывают по формуле:

$$\sigma = \sigma_p + \sigma_{вс} + \sigma_\gamma + \sum \sigma_i, \quad (9)$$

где σ_p – напряжения, вызванные временной нагрузкой, представленной в виде полосовых нагрузок 1 и 2 (рисунок 3) и определяемые по формуле (4);

$\sigma_{вс}$ – напряжения, вызванные весом верхнего строения пути, представленного в виде полосовой нагрузки 3 (рисунок 3) и определяемые по формуле (4).

(Нагрузки 1, 2 и 3 рассматривают приложенными к уровню основной площадки земляного полотна);

σ_γ – напряжения, вызванные собственным весом грунта, залегающего ниже основания выемки над заданной точкой M и определяемые по формуле (7);

σ_i – напряжения, вызванные весом грунта, залегающего между кюветами (см. полосовую нагрузку 4 на рисунке 3), и напряжения, вызванные весом грунта, залегающего за откосами над линией AB и представленного в виде полосовых и треугольных нагрузок 5-12, приложенных к условной линии основания выемки. Эти напряжения определяют по формулам (4 и 5).

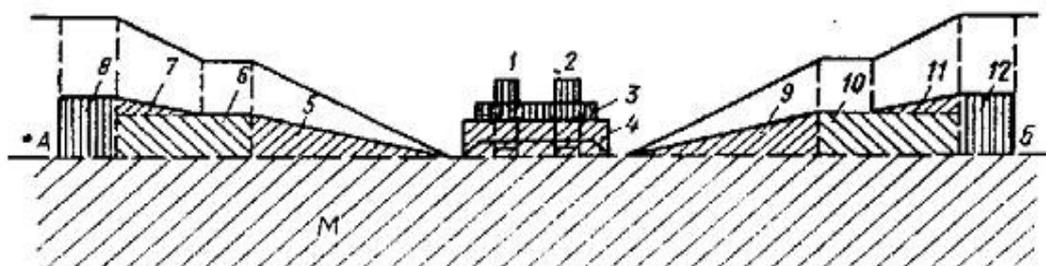


Рисунок 6 – Схема нагрузок при расчете напряжений в основании выемки

2. При практическом расчете по формулам (4) и (5) необходимо иметь в виду, что при наличии полосовой нагрузки, уходящей одним концом в бесконечность (нагрузки 8 и 12 на рисунке 3), следует в формуле (4) принять для нагрузки 8 (слева) $\beta_2 = 0,5\pi$, для нагрузки 12 (справа) $\beta_1 = 0,5\pi$.

Вычисление напряжений по изложенной методике значительно упрощается при пользовании таблиц, в которых приведены доли вертикальных составляющих напряжений σ_z , приходящиеся на 1 T/m^2 интенсивности равномерно распределенной нагрузки и указаны аналогичные данные для нагрузки, меняющиеся по закону треугольника.

Литература

1. Шахуняц Г.М. Земляное полотно железных дорог. – М.: Трансжелдориздат, 1953. – С. 828.
2. Госстрой СССР. СН 449-72. Указания по проектированию земляного полотна железных и автомобильных дорог. – М.:Стройиздат,1973. – С. 112.
3. Рекомендации по проектированию земляного полотна дорог в сложных инженерно-геологических условиях. – М.: ЦНИИС, 1974. – С. 260.
4. Шахуняц Г.М. Железнодорожный путь: Учебник для вузов ж.-д. трансп. – 3 изд. перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1987. – С. 479.
5. Омаров А.Д., Саржанов Т.С., Мусаева Г.С. Накопление остаточных деформаций в балластном слое и земляном полотне // Збірник наукових праць. – Донецьк: Донецький інститут залізничного транспорту. – 2013. – № 33. – С. 257-263.

Аңдатпа

Бұл жұмыста жер төсемі кернеуінің және оның негізін есептеулері көрсетілген.

Түйін сөздер: *жер төсемі, кернеу есептеу, негізгі себу.*

Abstract

In work calculations of pressure in a body of an earthen cloth and in its basis are resulted.

Keywords: *an earthen cloth, calculation of pressure, the embankment basis.*

UDC 629.11

MURATOV A. – d.t.s., the professor (Almaty, Kazakh university of transport communications)

KAINARBEKOV A. – d.t.s., the professor (Almaty, Kazakh university of transport communications)

WHEEL – CATERPILLAR OF VEHICLES FOR PLIABLE BASIC SURFACES

Abstract

In the given work the working model of a wheel-caterpillar of the vehicle intended for driving on a pliable surface on snowdrifts, by sand and to boggy surfaces, and also slopes of mountain ridges and gorges, stone blockages and ladders of inhabited or industrial buildings is shown.

Keywords: a vehicle, a wheel, a caterpillar, a support, the chassis, the supporting-impellent device.

By pliable are named, basic surfaces in which we are compelled to go by vehicles owing to the vital circumstances, which mechanical properties similar to several signs.

So, for example, snow, sand, a bog and water have weak internal communications, each of which resist on the, but similar forces. This is admissible specific resistance « $[p]$ » environments to vertically operate loading. Hardly is it possible to find in directories exact value of this parameter for each case on different places.

Therefore, at designing does not prevent to specify, at least, in vitro, exact value of specific pressure « $[p]$ ». Besides, still it is very important to know at design designing, exact value of factor of a friction « $[f]$ » for materials of a basic surface and foot supporting - impellent device of the car.

Knowing and « $[f]$ » at in advance known weight G (n), it is possible to define size of area W of contact of a supporting - the impellent device (cm^2), i.e.:

$$W = \frac{G}{[p]}(\text{cm}^2) \quad (1)$$

Where G - is the weight, falling on one foot (averaged).

Except weight G on a basic surface the projection of the Rdv-motive power of a drive which should be counterbalanced by force of friction F_{rp} operates, i.e.:

$$P_{ds} - F_{rp} = 0 \quad (2)$$

Only under these conditions, there will be a movement of the centre of a nave of a wheel of a vehicle.

Where F_{rp} is equal:

$$F_{rp} = \frac{G}{[f]}; (G=N)$$

Where: N – normal reaction of a basic surface (n).

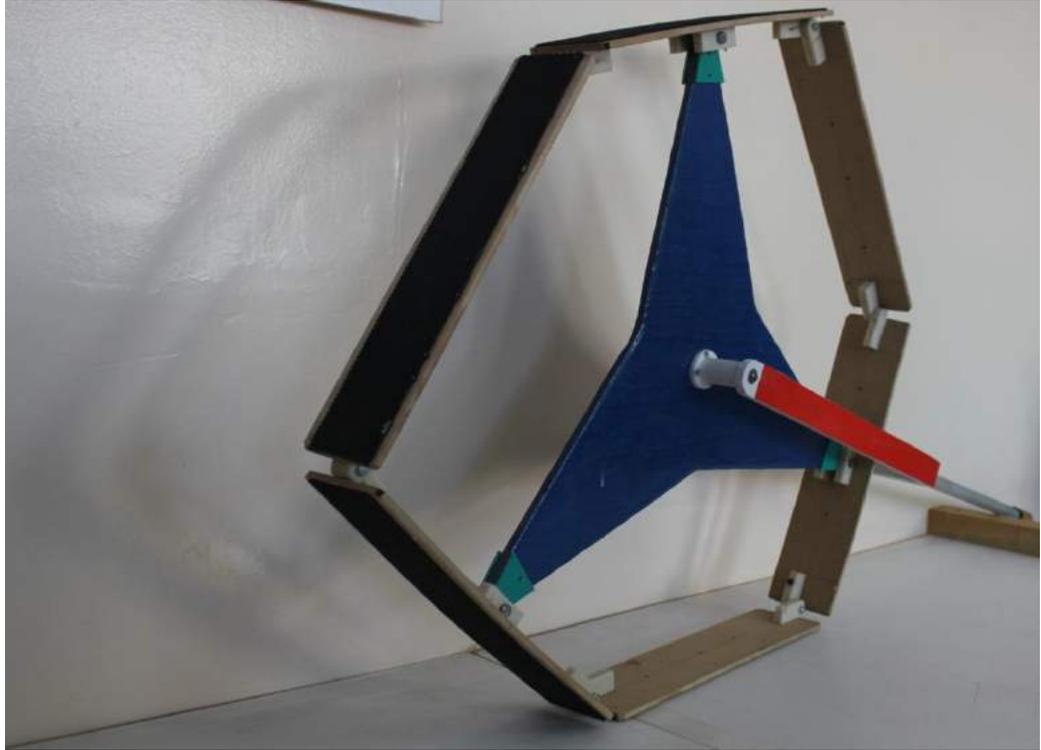
Meeting the specified conditions, the design of parameters supporting - impellent device of the car is projected.

Basically, the ingenuity of the designer is shown at creation of the constructive scheme of the supporting -impellent device since versions of designs can be very much.

Let's more low result one design of the supporting -impellent device which we name walking a wheel - a caterpillar which is intended for driving on extremely difficult basic surface.

In drawing 1, the working model a wheel - caterpillars which consists of the caterpillar closed with the links round the generator of movement of the triangular form and hinge connected with generator in three points is shown.

The movement generator it is coaxial and hinge is connected with leading shaft of a drive. Caterpillar links are executed as stop with the settlement basic area and have the form of a rectangle and are among themselves connected hinge by means of cores, forming the six-coal form.

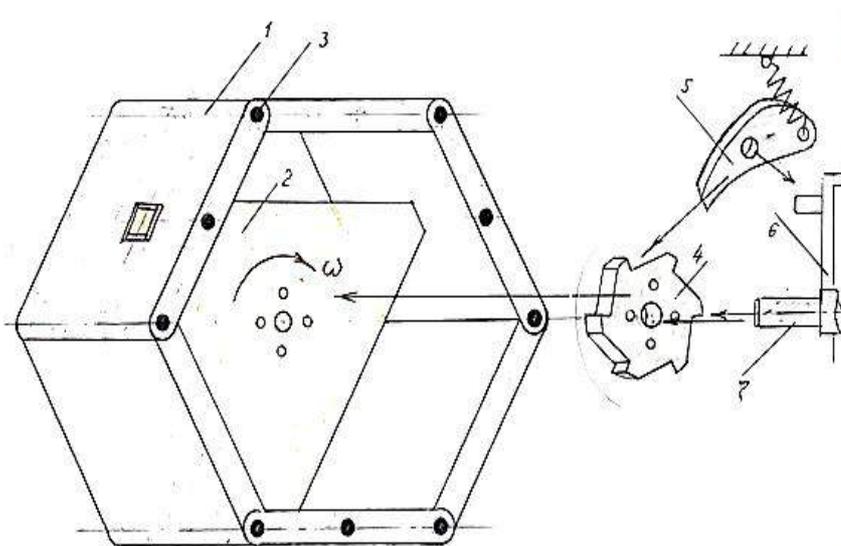


Drawing 1 – Breadboard model a wheel – caterpillars

In drawing 2, the scheme walking a wheel – caterpillars with the synchronizing ratchet device is shown.

Wheel – the caterpillar contains six identical links of 1 caterpillar, covering outside of the generator of movement of the triangular form 2 which by an average part in three points hinge by means of fingers 3 incorporates to covering links of a caterpillar, forming strictly symmetric system of three four link mechanisms, the ratchet disk 4 having six teethes and is coaxial, disk motionlessly incorporating in the centre with the generator of movement 2, the doggie 5 rotating on an axis, 6 leading shaft of the engine of a vehicle fixed to a drum.

The mechanism a wheel – caterpillars is made as follows: on a leading shaft of the engine 7 rigidly connected by a drum 6, incorporates a ratchet disk 4 in the collected kind to the generator of movement 2 and it is fixed with possibility of free rotation concerning a leading shaft. On a finger of a drum 6 the doggie 5 puts on, also is fixed with a backlash with possibility of rotation and other end pulled together by means of a spring to a drum so that the first shoulder of the doggie 5 nestled on teethes of a ratchet disk 4. In such kind a wheel - the caterpillar is established on one end of a leading shaft of the engine in the form of a one-way traffic wheel. On other end of a leading shaft of the engine similarly, the second is established a wheel – caterpillar. As a result, it is formed, the mechanism of the leading bridge of a vehicle at which both wheel – caterpillars rotate together with leading shaft of the engine only forward in a movement direction as wheel pair of railway cars.



Drawing 2 – The scheme of a walking wheel-caterpillar with the synchronizing ratchet device

If the bridge case together with leading shaft to rotate on a plane of a basic surface one wheel - caterpillar stops, and another rotates concerning stopped a wheel - caterpillars with the doubled angular speed, as differential of the leading bridge of modern cars.

Such device structurally simply also provides exact turn of a vehicle, it is reliable at rectilinear movement of the chassis, is not subject to any drifts aside in slippery roads.

Literture

1. Муратов А., Кайнарбеков А. и др. Шагающие движители: Учебное пособие. – Алматы: «Бастау», 2000. – 182 с.
2. Кайнарбеков А., Омаров А., Муратов А. Хикаят шагающего колеса. – «LAP» LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, 2014.
3. Муратов А., Кайнарбеков А. и др. Гусенично – шагающий движитель транспортного средства: Патент РК № 11006, Алматы, 14.11.2001, бюл. №12.
4. Омаров А.Д., Муратов А., Кайнарбеков А., Бекмамбет К.М. Бездорожное транспортное средства. – Алматы, 2015. – 182 с.

Аңдатпа

Бұл жұмыста доңғалақ – шынжыр табанды көліктік құрылғысының әрекет моделі, қарлы құмда жерлер бойынша жүру, сол сияқты таң қойнауларында, тасты жерлерде және тепшектерде немесе өндіріс мекемелерінде әсері көрсетілген.

Түйін сөздер: көліктік құрылғы, доңғалақ, құрт, қолдау, шасси, қолдау – двигатель аппараты.

Аннотация

В данной работе показана действующая модель колесо-гусеницы транспортного средства, предназначенной для езды по податливой поверхности по снежным сугробам, песками и заболоченным поверхностям, а также склонам горных хребтов и ущелий, каменными завалами и лестницами жилых или производственных зданий.

Ключевые слова: транспортное средство, колесо, гусеница, опора, шасси, опорно-двигательный аппарат.

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

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

РАСЧЕТ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Аннотация

В работе приведены расчеты прочностных характеристик грунтов. Рассмотрены основные факторы, определяющие вариацию расчетных характеристик грунтов, слагающих земляное полотно.

Ключевые слова: характеристика грунтов, земляное полотно, устойчивость, откосы.

В практических расчетах земляного полотна на устойчивость ключевым моментом является задание прочностных характеристик грунтов, которые в итоге и определяют конечный результат вычислений [1]. В то же время, очевидно, что абсолютно точное задание физико-механических характеристик грунтов, слагающих земляное полотно, задача нереальная. И не только потому, что земляное полотно, как правило, является результатом техногенной деятельности. Природа мягких грунтов, т.е. грунтов без жестких структурных связей, изначально определяют вариацию их прочностных характеристик, зависящих от многочисленных факторов. Прежде, чем переходить к аналитической части, рассмотрим основные факторы, определяющие вариацию расчетных характеристик грунтов, слагающих земляное полотно.

Первое – это грунтовые воды и обводнение откосов. Грунтовые воды, обводнение откосов и фильтрация приводят к взвешенности частиц грунта, водонасыщенности, а также к появлению гидростатических и гидродинамических сил, действующих на откосы. Глинистые грунты при переувлажнении теряют прочностные свойства.

Второе – сезонное оттаивание грунтов. Максимальное снижение прочности глинистых грунтов в земляном полотне происходит при оттаивании, когда значение сцепления C составляет 50-70 процентов значений в летний период [2].

Третье – вибродинамические воздействия подвижного состава. Периодически повторяющаяся вибрация может приводить как к упрочнению, так и к разупрочнению грунтов в зависимости от интенсивности и конкретных условий. В процессе вибрационных воздействий эффективные значения угла внутреннего трения может уменьшаться на 3° - 5° . Обычно, динамическое состояние насыпи от подвижной нагрузки по действующим нормативам учитывается введением, вместо внешней нагрузки p , приведенной фиктивной нагрузки $P = p - I$, где I интегральный параметр, зависящий от высоты насыпи, рода и состояния грунта, типа основания (прочное, слабое). Абсолютные значения интегрального параметра, согласно ЦПИ, лежат в интервале 1-2.4 [3-5].

Четвертое – естественный разброс характеристик грунта в однородном слое. Регламентируется величиной коэффициента вариации, равного отношению стандартного отклонения к математическому ожиданию соответствующих характеристик. Нормативно, допустимое значение этого коэффициента по ГОСТ 20522-96 принято равным 0.3. Превышение коэффициентом вариации допустимого значения означает перевод инженерно-геологического элемента (ИГЭ) в другой ИГЭ.

Пятое – различия свойств лабораторных образцов и грунта в естественном состоянии. Объективно – такое различие видимо существует, однако, статистическими данными авторы не располагают. В инженерно-геологической практике стремятся обеспечить максимально целостность образцов при их доставке в лабораторию. Для

определения характеристик проводится не менее трех испытаний на срез при различном нормальном давлении и по полученным данным согласно ГОСТ 20522-96 определяются удельное сцепление и угол внутреннего трения.

Шестое – погрешности лабораторных испытаний грунтов. Единственным, выявленным по паспортам приборов для лабораторных испытаний, показателем погрешности является точность измерения деформации грунта, равная 0,01 мм, по вертикали.

Вариация свойств грунта, вызванная первыми тремя факторами, имеет под собой объективные причины и, следовательно, с достаточной степенью достоверности, может быть прогнозируема при определении расчетных характеристик грунта.

Четвертый фактор, определяемый естественным разбросом характеристик грунта в однородном слое, носит чисто вероятностный характер и является, практически, непредсказуемым при оценке возможной вариации прочностных характеристик грунта.

Следующие два фактора – пятый и шестой, отчасти, являются следствием объективных причин, отчасти, носят вероятностный характер. Однако серьезного влияния на вариацию расчетных характеристик грунта они не оказывают.

Итак, единственным фактором, влияние которого на вариацию расчетных характеристик грунтов не поддается объективной оценке, является их природный разброс внутри однородного слоя. При этом возникает естественный вопрос, а имеет ли смысл использовать те или иные расчетные схемы для практических оценок устойчивости откосов, если заранее неизвестно, насколько близко принятые в расчетах характеристики грунтов соответствуют реальности и как это отразится на конечном результате?

Для того чтобы разобраться в этой ситуации, рассмотрим коэффициент устойчивости откоса земляного полотна, как функцию прочностных характеристик грунта при нормативных геометрических параметрах и внешней нагрузке.

По определению, данному в [6], коэффициент устойчивости откоса земляного полотна K_y находится путем минимизации отношения удерживающих моментов или сил F_y , действующих вдоль предполагаемой поверхности скольжения, к сдвигающим F_c .

$$K_y = \min \left\{ \frac{F_y}{F_c} \right\} \quad (1)$$

$$\text{где} \quad F_y = \sum_i (S_i C + P_i \operatorname{tg} \varphi \cos \alpha_i), \quad (2)$$

$$F_c = \sum_i P_i \sin \alpha_i, \quad (3)$$

S_i - площадь основания элементарного сектора (рисунок 1 - заштриховано);

P_i - вес i -го сектора с учетом внешних нагрузок;

α_i - угол при основании i -го сектора;

C - удельное сцепление;

φ - угол внутреннего трения грунта.

Прежде, чем переходить к анализу коэффициента устойчивости откоса в целом, остановимся на аналогичном параметре, характеризующим устойчивость элементарного сектора (рисунок 2) с индексом i ,

$$K_i = \frac{S_i C + P_i \operatorname{tg} \varphi \cos \alpha_i}{P_i \sin \alpha_i}, \quad (4)$$

и посмотрим, как меняется величина K_i с изменением угла внутреннего трения. Это можно сделать, взяв частную производную от K_i по φ ,

$$\Delta K_i = \frac{\partial K_i}{\partial \varphi} \Delta \varphi, \quad (5)$$

где $\Delta \varphi$ измеряется в радианах, а

$$\frac{\partial K_i}{\partial \varphi} = \frac{ctg \alpha_i}{\cos^2 \varphi}. \quad (6).$$

Смысл выражения (5) заключается в том, что таким простейшим способом можно оценить возможные границы изменения коэффициента устойчивости в зависимости от вариации одного из важнейших прочностных параметров грунта c . В таблице 1 приведены значения производной K_i , вычисленные по формуле (6) при всевозможных вариациях углов α_i и φ . Жирным шрифтом выделены значения, соответствующие наиболее реальным сочетаниям α_i и φ . В основном, все выделенные значения сосредоточены в интервале (1,0 – 3,0). Это значит, что при вероятностном изменении φ , например, на 3° , (т.е. $\Delta \varphi = 0,05$ в радианах) возможный интервал изменения K_i , при его исходном значении 1,0, будет (1,05-1,15).

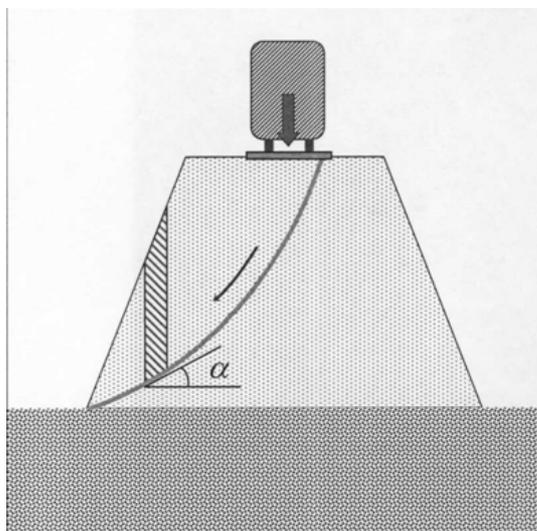


Рисунок 1 – Схема формирования линий сдвига и насыпи

Для анализа поведения коэффициента устойчивости при вариации прочностных характеристик грунта, воспользуемся одной из типовых программ расчета устойчивости откоса с применением круглоцилиндрических сечений. Рассмотрим типовой вариант однородной насыпи высотой 6 м с уклоном откоса 1:1,5 и распределенной поездной нагрузкой $Q = 90$ кПа.

Таблица 1 – Значения частной производной K_t по φ

Угол внутреннего трения, φ радиан	Угол наклона касательной к поверхности сдвига, α радиан.						
	20^0	30^0	40^0	50^0	60^0	70^0	80^0
10^0	2,83	1,79	1,23	0,87	0,60	0,38	0,18
15^0	2,94	1,86	1,28	0,90	0,62	0,39	0,19
20^0	3,11	1,96	1,35	0,95	0,65	0,41	0,20
25^0	3,66	2,31	1,59	1,12	0,77	0,49	0,24
30^0	3,66	2,31	1,59	1,12	0,77	0,49	0,24
35^0	4,09	2,58	1,78	1,25	0,86	0,54	0,24

Построим для нее на координатной плоскости $C - \varphi$ линии равных уровней коэффициента устойчивости с использованием вышеупомянутого алгоритма. Для этого из многочисленных вариантов расчета коэффициента устойчивости, при вариации C в пределах от 1 до 30 кПа и φ - от 10^0 до 40^0 , осуществим подбор таких значений (C, φ) , при которых величина K оставалась бы неизменной. На рисунке 2 приведены расчетные линии равных уровней K , аппроксимированные линейными функциями вида

$$\varphi = kC + b, \quad (7)$$

где пары коэффициентов (k, b) принимают значения $(1,1, 29,6)$, $(1,0, 36,7)$ и $(1,0, 42,2)$ для значений K , равных 1,0, 1,3 и 1,6 соответственно. Здесь φ и b измеряются в градусах, C в кПа, а k имеет размерность кПа^{-1} .

Выберем произвольную точку «А» на линии уровня $K_y=1.0$ и рассмотрим возможные траектории перехода с выбранной изолинии на соседнюю ($K=1,3$). Как известно, направление кратчайшего пути от одной линии уровня до другой определяется градиентом семейства линий равных уровней. В данном случае это вектор AC с координатами $(4, 4)$. Векторы AB $(0, 8)$ и AD $(8, 0)$ очерчивают сектор возможных направлений перемещения из точки «А» на линию уровня $K_y = 1.3$. Таким образом, можно констатировать, что увеличение коэффициента устойчивости на 0,3 единицы в рассматриваемом случае может быть достигнуто при реализации трех предельных вариантов изменения прочностных характеристик грунта. Первое – путем увеличения расчетного значения C на 8 кПа при неизменном φ . Второе - путем увеличения расчетного значения φ на 8^0 . И, наконец, третье - при увеличении обеих характеристик (C, φ) одновременно на 4 кПа и 4^0 соответственно. Важно отметить, что данный вывод практически не зависит от выбора «точки отсчета» на линии уровня $K_y = 1,0$. Т.е. приведенные рассуждения в равной степени справедливы для координат точки «А», равных и $(16, 12)$, и $(5, 24)$.

Теперь посмотрим на данную ситуацию с другой стороны. Можно ли пользуясь графическим представлением типа, показанного на рисунке 3, оценить запас устойчивости откоса, зная вероятностный разброс прочностных характеристик грунта однородной насыпи? Это оказывается возможным, если на координатной плоскости с проведенной на ней линией уровня $K = 1,0$ изобразить зону вариации прочностных характеристик грунта в виде эллипса с центром в точке их математического ожидания и полуосями равными по величине стандартным отклонениям соответствующих параметров от центральной точки.

На рисунке 2 такой подход проиллюстрирован на примере двух различных вариантов (точки A_0 и A_1), где (C_0, φ_0) и (C_1, φ_1) – математические ожидания случайного распределения прочностных характеристик однородного грунта, а $\delta C_0, \delta \varphi_0, \delta C_1$ и $\delta \varphi_1$ - соответствующие им стандартные отклонения. В первом случае (точка A_0) расчетные значения грунта (C_0, φ_0) однородной насыпи с их стандартными (среднеквадратическими) отклонениями $(\delta C_0, \delta \varphi_0)$ обеспечивают гарантированный запас устойчивости, поскольку

зона вероятностного разброса характеристик нигде не попадает в «область неустойчивости», где $K_y < 1,0$. Во втором случае (точка A_1) часть зоны вероятностного разброса характеристик оказалась левее линии уровня $K_y = 1,0$.

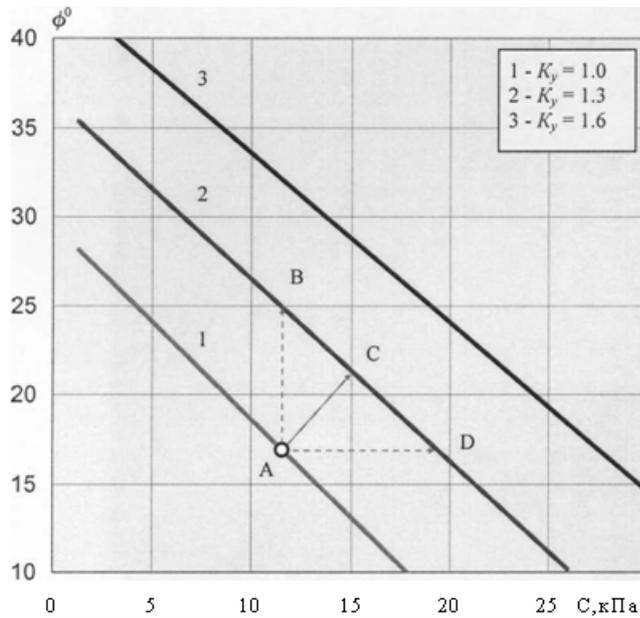


Рисунок 2 – Линии равных уровней коэффициента устойчивости

Это означает, что несмотря на то, что средние значения однородного грунта ($C_1 \phi_1$) обеспечивают устойчивость рассчитываемой насыпи, возможна ситуация, когда реальные характеристики грунта, вследствие естественного разброса, окажутся в «зоне неустойчивости», т.е. слева от линии уровня $K_y = 1,0$. Т.е. в этом случае устойчивость рассчитываемой насыпи не может быть гарантирована.

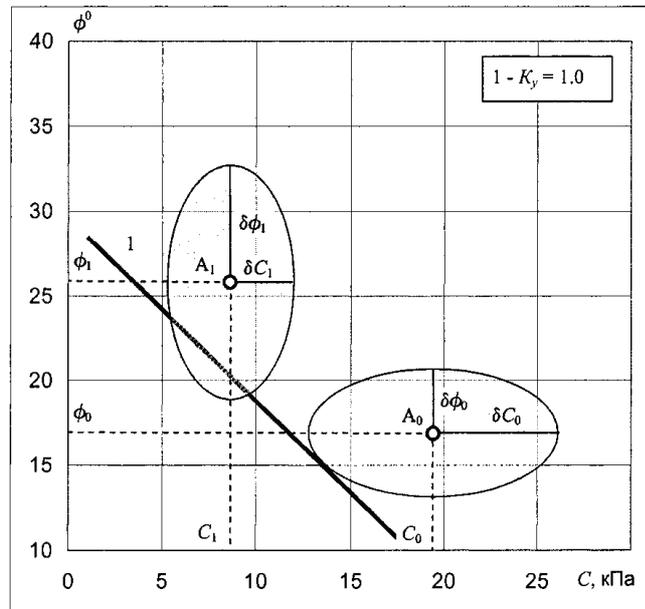


Рисунок 3 – Иллюстрация к оценке запаса устойчивости однородной насыпи при известной зоне разброса характеристик грунта:
в точке A_0 – гарантированный запас устойчивости;
в точке A_1 – не гарантированный запас устойчивости.

При использовании такого подхода к оценке устойчивости откосов вопрос заключается лишь в том, как оценить на практике реальный разброс характеристик однородного грунта. При отсутствии таких данных в реальной ситуации не остается ничего другого, как обратиться к ГОСТ 20522-96, где, как было отмечено выше, этот разброс регламентируется соотношением $\delta x / \bar{x} < 0,3$, где x - любая из двух прочностных характеристик грунта, \bar{x} - ее математическое ожидание (или среднее значение), δx - стандартное отклонение. Таким образом, выбор стандартного отклонения в 30% от среднего значения может служить «оценкой сверху» при расчете однородной насыпи на устойчивость. На графике рисунка 3 это приблизительно соответствует линии уровня $K_y=1,3$ или, что то же самое, коэффициенту запаса 1,3.

На рисунке 4 показано место рассчитанных изолиний коэффициента устойчивости однородной насыпи с нормативными параметрами (рисунок 2) на фоне всего многообразия нормативных характеристик (C, φ), систематизированных по основным типам песчаных и пылеватоглинистых грунтов четвертичных отложений.

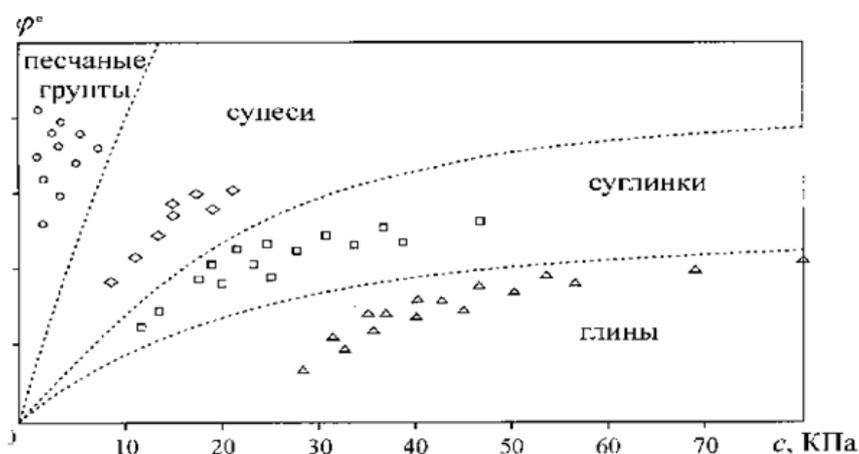


Рисунок 4 – Положение линий равных уровней 1 - $K_y = 1,0$; 2 - $K_y = 1,3$; 3 - $K_y = 1,6$ на фоне многообразия нормативных характеристик основных типов песчаных и пылеватоглинистых грунтов

Из рисунка хорошо видно, что из представленных типов грунтов глинистые грунты в наименьшей степени отвечают требованиям, предъявляемым к устойчивости однородной насыпи с типовыми геометрическими параметрами.

Литература

1. Аверочкина М.В., Бабицкая С.С., Большаков С.М. Справочник по земляному полотну эксплуатируемых железных дорог. Под ред. Подпалого А.Ф., Титова В.П., Чернышева М.А. – М.: Транспорт, 1978. – 768 с.
2. Временные методические указания по расчету устойчивости эксплуатируемых насыпей и проектированию контрбанкетов / ЦП МПС. – М.: Транспорт, 1979. – 32 с.
3. Коншин Г.Г., Круглый А.Г., Баласаян Е.А. Применение вибростатических методов расчетов для совершенствования расчета устойчивости насыпей // М-лы Всесоюз. конф. 12-14 апреля 1989 – Москва: МИИТ, 1989. – С.75-92.
4. Технические указания по применению габионов для усиления земляного полотна / ЦПИ 22/43. – М., 1998. – 138 с.
5. Омаров А.Д., Саржанов Т.С., Мусаева Г.С. Промерзание грунтов оснований железных дорог Казахстана // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – Харків: Українська державна академія залізничного транспорту. – 2013. – № 142. – С. 209-214.

6. Яковлева Т.Г., Шульга В.Я., Амелин С.В. Основы устройства и расчетов железнодорожного пути. Под. ред. Амелина С.В. и Яковлевой Т.Г. – М.: Транспорт, 1990. – 367 с.

Аңдатпа

Бұл жұмыста топырақтың беріктік сипаттамаларының есебі ұсынылған. Негізгі факторлар қарастырылған. топырақты құрастыру сипаттамаларын анықтап, өзгертіп, жолдарын қалыптастыру керек.

Түйін сөздер: топырақтың сипаттамалары, жер төсек, тұрақтылық, қырлары.

Abstract

In work calculations of durable soil characteristics are resulted. The major factors defining a variation of soil settlement characteristics, composing an earthen cloth are considered.

Keywords: the characteristic of soil, an earthen cloth, stability, slopes.

УДК 528:338

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)

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

СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ РЫНКА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ УСЛУГИ ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация

В геодезическом производстве экономика исследует возникающие в производстве формы общих закономерностей рыночных отношений, которые необходимо учитывать в экономическом развитии отрасли.

Ключевые слова: геодезия, экономика, рынок.

Производящаяся в настоящее время капитализация экономики затрагивает все сферы народного хозяйства. Поэтому успешная деятельность всего коллектива геодезического производства и его отдельных предприятий, в первую очередь, маркетологов, экономистов, финансовых работников и руководителей, приносящая предприятиям и отрасли в целом стабильную прибыль, зависит от того, насколько эта категория работников изучила, использует и адаптирует хозяйственный механизм отрасли и фирмы к находящимся в постоянной динамике рыночным условиям. Здесь под хозяйственным механизмом понимается система способов, методик и алгоритмов, регулирующих производственные и финансово-кредитные отношения и товарообмен. Если данная система работает ритмично и устойчиво, то говорят, что хозяйственный механизм отлажен, фирма в этом случае работает с прибылью. И, наоборот, если элементы системы недостаточно отработаны, слабо приспособлены к условиям рыночного спроса, имеет место диспропорция в использовании производственных ресурсов, некачественный

выпуск продукции, увеличение текущих издержек производства и, как следствие, возникает возможность банкротства данного предприятия и ослабление потенциала отрасли и её влияния на рынок [1].

Геодезическое производство в целом на рынках геодезической продукции представлено геодезическими предприятиями и другими производственными образованиями, входящими в его структуру.

Так как производственная деятельность предприятий подчинена в большей степени рыночной конъюнктуре – складывающимся на рынке ситуациям, то полезно рассмотреть существующие и перспективные рынки геодезической продукции.

Напомним, что рынок – всякий институт или механизм, который сводит вместе покупателей (предъявителей спроса) и продавцов (поставщиков) конкретного товара или услуги. При этом цена товара устанавливается согласием сторон [2,3].

Как правило, свободный рынок обеспечивает покупателю выбор необходимого ему товара у нескольких продавцов и, соответственно, обеспечивает продавцу нескольких покупателей, иначе будет рынок продавца или рынок покупателя. Рынок продавца является монопольным, а рынок покупателя – монопсонным.

С точки зрения организации связей по реализации фирмой товара (услуг) на рынке, в последнем выделяют сегменты, ниши и окна.

Под сегментом понимается узкая группа покупателей, объединенных однородным потребительским спросом: номенклатурой продукции, ее качеством, ценой, объемом спроса и т.п. Так, например, сегментом являются покупатели (заказчики) основных геодезических работ, топографических съемок крупного масштаба, кадастровых съемок, математических моделей местности и другие.

Сегментация рынка служит основой позиционирования и дифференциации товаров, которые во многом и определяют стратегию и тактику маркетинга предприятия. В каждом сегменте рынка проявляется общая для всего рынка и присущая только данному сегменту экономическая конъюнктура.

Экономическая конъюнктура, складывающаяся на рынке, – это форма проявления на нем совокупности факторов, характеризующих состояние экономики страны и рынка в определенный период времени. Основными из этих факторов являются: денежные доходы покупателей, цены и спрос на товары и услуги, объем и структура товарных ресурсов, регуляторы (ограничения) государства и ряд других. Например: цены на геодезическую продукцию в государственном секторе экономики регламентируются нормативными сборниками укрупненных норм на геодезические и топографические работы (СУН). В настоящее время из-за недостаточности средств у бюджетных организаций – заказчиков этой продукции, а также у заказчиков других организационно-правовых форм (негосударственного сектора) предложение превышает платёжеспособный спрос. Поэтому рыночные цены на геодезические работы в большинстве регионов страны поддерживаются заказчиками на уровне государственных цен и ниже, т.е. имеет место рынок покупателя [4].

Рыночная ниша представляет собой сегмент или его часть, для которых наиболее подходящим является товар данного предприятия. И, как следствие фирма здесь получает наиболее благоприятные условия для реализации своего товара.

Рыночное окно – это также сегмент или его часть, которые по различным причинам не удовлетворены продавцами. Такими причинами, например, могут быть неприемлемые для покупателя цены на геодезические работы, продолжительные сроки выполнения работ, частичный или полный не учет требований покупателей (заказчиков) и т.п. Покупатели, составляющие рыночное окно, являются потенциальными потребителями продукции фирмы. Поэтому рыночное окно должно находиться под пристальным вниманием геодезической фирмы, которая позиционирует свой товар (услуги) на этом рынке.

Основной движущей силой развития свободного рынка является конкуренция – наличие на рынке большого числа независимых покупателей и продавцов и возможность покупателей и продавцов свободно выходить на рынок и покидать его. По отношению друг к другу независимые покупатели и продавцы одноименного товара являются конкурентами [1,4].

Для геодезической организации конкуренты – это аналогичные фирмы, выполняющие геодезические работы и позиционирующие свои услуги на одном и том же рынке. Между конкурентами идет постоянная борьба за покупателя. Основные формы конкурентной борьбы: перативное и качественное выполнение работ, максимально учитывающих потребительский спрос; реклама потенциальных возможностей фирмы; создание имиджа фирмы; поддержание деловых и неформальных контактов с покупателями; ценовая дискриминация; картельные соглашения и т.п. Применение той или иной из вышеприведенных форм конкурентной борьбы зависит от типа сформировавшейся на рынке конкуренции. Различают четыре наиболее распространенных типа конкуренции: чистая; чистая монополия; монополистическая; олигополистическая.

Чистая конкуренция проявляется в случае, когда имеется большое число товаропроизводителей и потребителей, изготовляющих и покупающих аналогичный, специализированный товар (например, съемки городских территорий в крупных масштабах, геодезические работы при линейных изысканиях и ряд других). При чистой конкуренции покупатель и продавец находятся в равных условиях, а их возможности не оказывают влияния на изменение уровня свободных цен.

Чистая монополия отражает пик конкуренции, когда изготовителем и поставщиком товара на рынок является только одна фирма при отсутствии конкурентов и наличии льгот и привилегий со стороны государства (например, АГП, выполняющее высокоточные гравиметрические работы). В случае чистой монополии товаропроизводитель диктует рост цен на рынке и, не анализируя платежеспособность потребителей, может создать неблагоприятные условия для собственного финансового положения. Ограниченность платежеспособности потребителей при чистой монополии делает зависимой от покупателей величину свободной цены товара. Принято считать монополистом по какому-либо товару фирму, если она удовлетворяет рыночный спрос на этот товар более, чем на 35% [3].

Монополистическая конкуренция характеризуется большим числом товаропроизводителей, позиционирующих на рынке похожие, но не схожие товары, отличающиеся качеством, видом, типом и другими потребительскими характеристиками (например, одна фирма представляет услуги по созданию крупномасштабных карт, а другая – по созданию математической модели местности в аналогичном масштабе). Вследствие защищенности товара от конкурентов патентами и авторскими правами товар какое-то время не будет иметь на рынке аналогов. В этом случае выпускающая его фирма будет монополистом. Однако со временем изменяются и требования потребителей, и производственные возможности других фирм, в результате вновь появляется на рынке конкурирующий товар. Если фирма не отслеживает этот процесс, то её ждут такие неблагоприятные последствия, как потеря имиджа, снижение прибылей и т.п. В условиях монополистической конкуренции стремление фирмы к максимизации прибыли требует оптимального сочетания трех основных факторов: цены, уровня конкурентоспособности продукции и рекламной деятельности.

Олигополистическая конкуренция выражается в том, что фирмы, имеющие большие современные производственные мощности договариваются между собой о поддержании на рынке определенного уровня цен на соответствующий однородный позиционируемый ими товар и вытесняют этим самым (картельным соглашением) с рынка мелких товаропроизводителей, у которых цена продукции из-за технической отсталости производства выше, чем у картели. Картельные соглашения не всегда оформляются

юридическими документами. Чаще всего это устные, негласные сговоры. Фирмы, являющиеся членами такого соглашения, не теряют своей юридической, финансовой, производственной и коммерческой самостоятельности. Картельные соглашения предусматривают регулирование объемов производства, закрепление за каждым членом соглашения определенного рынка при согласованной цене. Так как фирмы материального производства специализируются на производстве нескольких видов товаров, то по каждому из них могут быть на одноименном рынке различные типы конкуренции. При этом, особенно в переходный к рынку период, характерно совместное (синтезированное) проявление конкуренции всех типов. Поэтому решение о том, каким формам борьбы с конкуренцией следует отдать предпочтение, фирма принимает самостоятельно в лице маркетолога и менеджера фирмы. Однако при этом, в первую очередь, следует как можно полнее использовать достижения научно-технического развития, направленные на интенсификацию основного и оборотного капиталов, живого труда и обеспечение роста эффективности производства за счет опережающих темпов роста абсолютного размера выручки по сравнению с темпами роста текущих издержек производства [1,3].

Чтобы получить от реализации продукции доход, а для большинства геодезических фирм получить заказы на производство геодезических работ (услуги), приносящих доход, необходимо выполнить, по крайней мере, три требования:

- 1) величина предложения товара или услуги не должна резко превышать спрос;
- 2) ценовая эластичность спроса должна обеспечивать соответствующую величину выручки;
- 3) должны постоянно учитываться изменения в потребительском спросе.

Первое требование исходит из получения фирмой дохода по равновесной цене, когда спрос и предложение на продукцию фирмы на рынке сбалансированы. Это условие можно выразить формулой:

$$K_{п} = C_{рын} : O \leq 1, \quad (1)$$

где: $K_{п}$ - коэффициент предложения на рынке товара фирмы;

$C_{рын}$ - рыночный спрос на товар фирмы;

O - объем предлагаемого фирмой товара на рынке.

Ценовая эластичность спроса определяется по формуле:

$$e_{ц} = ((C_{р} - C_{б})/C_{б})/((Ц_{р} - Ц_{б})/Ц_{б}), \quad (2)$$

где: $e_{ц}$ - ценовая эластичность спроса (отношение процента прироста спроса к проценту прироста цен);

$C_{р}$, $C_{б}$ - спрос соответственно на расчетный и базовый периоды;

$Ц_{р}$, $Ц_{б}$ - цена продукции соответственно на расчетный и базовый периоды.

Второе требование обуславливает получение фирмой разумной прибыли при расширенном воспроизводстве, обеспечивающем спрос. Это требование можно в экономико-математической интерпретации, согласно закона спроса, записать так:

$$e_{ц} \geq 1, \quad (3)$$

иначе фирма будет повышать цену и, естественно, терять свою нишу на рынке.

Производителю, поставляющему на рынок товар, необходимо помнить, что потребность порождается производством не непосредственно, а через потребление (спрос).

В экономическом отношении потребность является формой объективной связи производства и потребления, так как ее источник - производство, а основа формирования воспроизводства - потребление. Поэтому совершенствование производства для удовлетворения экономических потребностей потребителей - необходимое условие конкурентоспособности продукции на рынке и к тому же одна из действенных форм борьбы с конкуренцией.

Третье условие можно выразить формулой

$$B = V_n : V_\phi \leq 1, \quad (4)$$

где: B - коэффициент качества продукции, поставляемой фирмой на рынок;

V_n , V_ϕ - интегральные показатели качества продукции соответственно потребителя и фирмы в сопоставимых показателях.

Формы удовлетворения геодезической продукцией потребителей. В практике удовлетворения спроса на геодезическую продукцию можно выделить две формы: обеспечивающую и позаказную. Часто в практике обеспечивающую форму называют топографо-геодезическим обеспечением.

Под топографо-геодезическим обеспечением понимается обеспечение различных отраслей народного хозяйства достоверной на любой момент времени геодезической продукцией межотраслевого (федерального) назначения. Топографо-геодезическое обеспечение осуществляют предприятия на основе долгосрочного государственного заказа за счет государственного бюджета.

Топографо-геодезическое обеспечение страны достигается путём:

- закрепления за предприятиями определенных территорий;
- создания и поддержания на закрепленных территориях на современном уровне государственной геодезической основы;
- создания и периодического обновления государственных топографических карт всего масштабного ряда.

При позаказной форме геодезическое предприятие обслуживает потребителя на основе его платежеспособного заказа, юридически оформленного в виде контракта. Поэтому потребители часто именуется заказчиками. При этой форме обеспечения ярко проявляются все стороны рыночной экономики: конкуренция, уровень потребительского спроса, рыночное ценообразование и т.п. Позаказная форма удовлетворения потребителей геодезической продукцией проигрывает обеспечивающей в части оперативности выполнения заказов, поэтому целесообразно переходить от этой формы к обеспечивающей на основе долгосрочных контрактов при сохранении рыночных условий.

В последние годы в развитие рыночных отношений, в практику договорных отношений стал внедряться конкурсный способ выдачи заказов, как на договорные, так и на крупные госбюджетные геодезические работы.

Общая организация выполнения заказа. Выполнение геодезических работ по каждому заказу зависит от вида работ, выбранной технологии, методов и способов выполнения технологических процессов, применяемых средств труда, сроков выполнения работ. Можно сказать, что для каждого объекта создается свойственная только ему технология и организация работ. Между тем, на каждом объекте общая схема организации производственного процесса по изготовлению конечной продукции (выполнению работ) идентична (рисунок 1).

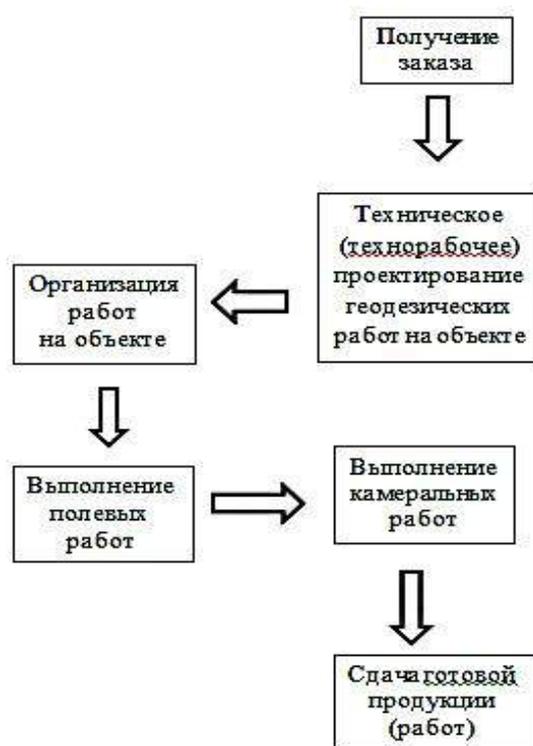


Рисунок 1 – Схема организации выполнения работ на объекте

По заказам, принятым к выполнению предприятием, разрабатывается для каждого объекта технический или техно-рабочий проект и сметно-финансовые расчеты стоимости работ. В проектах отражаются тактико-технические данные продукции, её вид, точность, строящиеся инженерно-геодезические сооружения, масштаб картографирования и т.п. На основании сметно-финансовых расчетов определяется договорная или государственная цена работ.

Запроектированные работы делятся на два вида – полевые и камеральные. Выполнение полевых работ осуществляется в три этапа: подготовительный, производственный, заключительный.

В подготовительный период для конкретного производственного процесса, в зависимости от вида и объёма работ на объекте, до начала полевого периода выполняются организационные мероприятия: техническая подготовка производства; создание полевых бригад – непосредственных исполнителей полевых работ; комплектование комплексных партий (отрядов); распределение объемов работ по партиям, разработка и выдача производственных заданий партиям и бригадам; осуществляется технологическая увязка полевых и камеральных подразделений; определяются заделы по смежным процессам; производится укомплектование бригад и их обучение качественному выполнению производственных процессов; обеспечение бригад приборами и инструментом, транспортом, лагерным снаряжением; на самом объекте подготавливаются места базирования партий, завозятся на базы необходимые для производства товароматериальные ценности; осуществляется доставка бригад на закрепленные за ними участки объекта и т.п.

В производственный период, а он начинается для полевых работ, как правило, с начала полевого сезона и длится до его конца, все внимание комплексных партий и бригад концентрируется на качественном выполнении работ в заданные графиком сроки; оперативном регулировании возникающих сбоев, срывов в работе; формировании заделов по взаимосвязанным процессам; накоплении полевых материалов и передаче их в подразделения, выполняющие камеральную обработку [4].

В заключительный период осуществляется: вывоз полевых бригад с объекта; вывоз (или консервация), а при необходимости и утилизация оставшихся предметов труда; сдача инженерно-геодезических сооружений на хранение; расчет и увольнение временных работников, сдача оборудования и снаряжения на склад предприятия и т. п.

Камеральное производство предприятия работает круглогодично. Оно представлено камеральными цехами (участками, группами) и выполняет полную камеральную обработку полевых материалов; подготавливает техническую отчетность по ним; подготавливает и комплектует материалы для сдачи заказчикам в установленном порядке.

Литература

1. Беспалов Н.А., Голубцов А.И., Синдеев А.А. Экономико-математические методы в топографо-геодезическом производстве. – М.: Недра, 1983. – 320 с.
2. Брыкин П.А., Нейман Б.Н. Эффективность и качество топографо-геодезического производства. – М.: Недра, 1983. – 176 с.
3. Бухгалтерский учет: Учеб./ Безруких П.С., Ивашкевич В.Б., Кондраков Н.П. и др.; Под ред. Безруких П.С. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Бухгалт. учет, 1996. – 576 с. (Б-ка журн. «Бухгалт. учет»).
4. Гальперин В.М., Игнатьев С.М., Моргунов В.И. Микроэкономика: в 2-х т. Т. 2/ Общ. ред. Гальперина В.М. – СПб.: Эконом.шк., 1998. – 503 с.

Аңдатпа

Геодезиялық өндірістегі экономика өндірісте туындайтын экономика саласының дамуын ескеруді қажет ететін нарықтық қарым-қатынастағы жалпы заңдылықты нысандарды зерттейді.

Түйін сөздер: *геодезия, экономика, нарық.*

Abstract

In geodetic manufacture the economy investigates forms of the general laws of market relations arising in manufacture which are necessary for considering in economic development of branch.

Keywords: *a geodesy, economy, the market.*

УДК 32.327

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

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

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ТАМОЖЕННОЙ СЛУЖБЫ НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА И ВОЗРОЖДЕНИЕ ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ

Аннотация

В статье освещается история возникновения таможенной службы на территории Казахстана таможенной службы и возрождение Великого Шелкового пути. Показывается, что таможенная служба на территории нынешнего Казахстана

начинается еще со времен саков, когда существовала государство племен саков с X по II век до нашей эры.

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

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

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

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

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

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

Наибольшего расцвета государственности добился в середине 1-го тысячелетия Тюркский каганат. Этому предшествовал Великий поход императора Великой Степи Атиллы, который подчинил народы Евразии, главным образом потому, что завоевания шли под лозунгом нового «объединения» и создания «Эль Тенгри» (Государства Неба). Атилла покорил Рим и Византию, установив там свои законы – законы Манги Кок Тенгри (Вечное Синее Небо). Римский консул Ромул отмечал: «Никто из тех, которые когда-либо царствовали над Скифией или другими странами, не произвел столько великих дел как Атилла, и в такое короткое время. Его владычество простирается над островами, находящимися в океане». По словам Мурада Аджи, не только Европа, но и Китай, Персия платили дань тюркам. Великий Атилла заложил основу тюркосферы, евразийства. От Тихого океана до Рима, от Алтая до Дуная зазвучала тюркская речь, которая звучит на этих землях и ныне в устах его потомков.

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

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

Первые таможенные уложения отражены в законах Бумына кагана и Эстеми кагана, первых правителей Великого Тюркского каганата в первом тысячелетии до нашей эры. К

примеру, в этот период, тюркский правитель Огуз каган выдал вождям двадцати двух тюркских племен таможенные титулы и таможенные знаки отличия.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

В 1877 году немецкий географ Ф. Рихтгофен предложил термин «шелковый путь» для обозначения связей между Востоком и Западной частью Евразии, между Китаем, Кореей, Японией и странами Средиземноморья, Грецией и Римской империей, Византией, Италией, государствами Восточной И Западной Европы (5). Эта была дорога с двусторонним движением цивилизаций, мыслей, культурных ценностей, религий и товаров.

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

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

Слово «путь» в русском языке употребляется во множестве значений: от географического и коммуникационно-транспортного до международно-правового, философского и даже эсхатологического. Но вот что интересно: любое значение этого слова вполне совместимо с тем понятием, когда говорим о Шелковом пути. Не потому ли люди дали ему еще одно название – «Великий».

Великий – так как служит сегодня символом связи веков и тысячелетий, памятником человеческих цивилизаций, взаимодействия кочевых и оседлых культур, главной артерией единого евразийского организма. Для нас, казахстанцев, этот путь велик еще потому, что мы волей истории стали как бы его сердцем, ибо, как образно сказал Олжас Сулейменов, «все лучшее, что сегодня под солнцем, в сердцах остается, в ночах наших светит бессонных».

О Великом Шелковом пути написано и сказано немало и трудно добавить что-либо еще, более новое. Достаточно сослаться на труды наших коллег, академиков транспорта, докторов наук Н.К. Исингарина и А.Д. Омарова [3,4]. Но, тем не менее, думается, обращение к этой теме никогда не потеряет своей актуальности и остроты. Актуальна она и сегодня, так как мы живем в эпоху социально-политических потрясений, глобальных парадоксов и противоречий.

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

Или другой пример: XX век, самый кровавый и разрушительный во всей истории, он положил на алтарь человечества миллионы смертей и искалеченных судеб, тысячи разрушенных, а то и стертых с лица земли городов и сел. Казалось бы, в этом кровавом кошмаре призыв одной из жертв апокалипсиса Юлиуса Фучика: «Люди, будьте бдитель-

ны!» должен был бы быть услышан каждым. Но во многих местах вновь вспыхивают очаги конфликтов, охватывая пожаром все новые и новые регионы. Еще вчера все это казалось чем-то далеким от нас. а сегодня кровавое дыхание войны уже ощущается «за нашей спиной», так как ведется она совсем рядом - практически у наших границ.

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

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

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

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

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

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

Распространению драгоценных китайских шелков, продвижению их как в Центральную Азию так и в Средиземноморье способствовали кочевые племена саков и скифов. В то же время шелк попал и в Индию, о чем свидетельствует слово «синапатто» («китайский шелк») в тексте трактата «Артхашастра» («Наука политики»), написанного в IV веке до нашей эры. Однако большинство исследователей полагают, что в это время Шелковый путь еще только начинает зарождаться и оформляться как торговая магистраль. И лишь в середине II века до нашей эры Шелковый путь начинает функционировать как регулярная дипломатическая и торговая артерия. Все началось в 138 году, когда из Ханьской столицы вышел посольский караван, который сопровождал князя Чжан-Цзяня, посланного императору У-ди в неведомые страны Запада. Через 13 лет Чжан-Цзянь вернулся назад. Он смог добраться до районов сегодняшнего Афганистана и первым прошел прямым путем из внутренних районов Китая в Центральную Азию. По этому пути и пошли на Запад караваны с шелком, а в Китай – товары из стран Средиземноморья, Ближнего и Среднего Востока, Средней Азии.

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

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

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

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

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

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

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

Следует отметить, что маршрут Шелкового пути не был чем-то застывшим, в течение столетий он менялся: в силу различных причин наибольшую значимость приобретали те или иные его участки и ответвления, другие же, напротив, отмирали, а города и торговые станции приходили в упадок. В VI-III веках основной была трасса: Сирия – Иран – Средняя Азия – Южный Казахстан – Таласская долина – Чуйская долина – Иссык-Кульская котловина – Восточный Туркестан. Ответвление этого пути, точнее, еще один маршрут выходил на вышеназванную трассу из Византии через Дербент в Прикаспийские степи – Мангышлак – Приаралье – Южный Казахстан. Он шел в обход Сасанидского Ирана, когда в противовес ему был заключен торгово-дипломатический союз Западно-Тюркского каганата и Византии. Позднее, в IX – XII веках, этот маршрут

использовался менее интенсивно, чем тот, который шел через Среднюю Азию, Средний и Ближний Восток, Малую Азию в Сирию, Египет и Византию. Но в XIII- XIV веках, когда образовалась монгольская империя, а затем Золотая орда, он вновь оживает. Зачастую та или иная политическая ситуация на континенте диктовала выбор маршрутов не только дипломатам и купцам, но и другому путешествующему люду.

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

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

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

Шелковый путь, проходивший через Среднюю Азию, Южный Казахстан и Семиречье, активно функционировал вплоть до XVI века, пока междоусобные войны и раздоры не привели к гибели и разрушению городской культуры. Кроме того, интенсивное освоение морских путей в Юго-Восточной Азии и Китае позволило резко сократить число караванов на суше. Казахстанский участок Шелкового пути выглядел так: из Шаша (Ташкента) дорога шла через перевал на Тарбат и в Исфиджаб (Сайрам). Сегодня Сайрам – это поселок близ Чимкента, в центре которого находятся остатки средневекового городища. На этом месте когда-то был один из крупнейших торговых центров на Шелковом пути. Здесь останавливались купцы из разных стран, имелись торговые постройки и караван-сарай, принадлежавшие посланцам из Бухары и Самарканда, а купцы из Исфиджаба имели свои фактории в Багдаде, в рабаде Харба ибн Абдаллаха ал Балхи, вместе с купцами из Мерва, Балха, Бухары и Хорезма.

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

Тараз – один из древнейших городов Казахстана, известный еще в VI веке. Именно здесь тюркский каган Дизабул в 568 году принимал дипломатическое посольство Юстиниана II из Византии во главе со стратегом Земаром, прибывшее для заключения военного союза против Ирана и решения вопросов о торговле шелком. В исторических

хрониках Тараз называют городом купцов. Кроме того, он был столичным центром тюргешей, а затем карлуков и караханидов. Рядом с Таразом некогда находился город Джумакек, который был основан согдийцами Бухары под предводительством Джумака, именем которого был и назван город. Упоминание об этом городе также встречается в хрониках VI века. Время стерло следы этого города, но археологи смогли найти Джумакек и откопать его руины. Город находился в Таласской долине недалеко от нынешнего Тараза, на берегу реки Талас. Развалины этого города называются сейчас Костобе – «Двойной бугор».

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

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

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

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

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

Из Иссык-кульской котловины через перевал Санташ шел путь в Илийскую долину, по правому берегу Или через долины Усекк и Хоргоса приводил в Алмалык, а затем, по северной оконечности пустыни Такла-Макан, через оазисы Хами и Турфан, шел к Дуньхуану и далее в Китай. В X-XII веках одно из ответвлений Шелкового пути пересекало всю Илийскую долину с юго-запада на северо-восток. Этот путь начинался в Невакете, затем шел на Буджикет и через перевал Кастек попадал на северные склоны Заилийского Алатау. Здесь приметным ориентиром были священные горы Урун-Ардж, которые образуют водораздел между бассейнами рек Чу и Или. Топоним Урун-Ардж сохранился до сих пор в названии современного села Узун-Агач. Трасса Шелкового пути проходила через небольшие городки, находившиеся на месте Кастека, Каскелена и Алматы и достигала города Тальхиза, который расположен на северной окраине нынешнего города Талгара. Здесь, у подножия гор на правом берегу реки Талгар, находятся развалины крупного средневекового городища.

Тальхиз (Талхир) был важным центром транзитной торговли. В Тальхизе Шелковый путь разветвлялся. Южный путь шел через Иссык, Турген, Чилик к переправе через Или в районе Борохудзира, а затем – по правому берегу Или через Хоргос на Алмалык, соединяясь с маршрутом, шедшим сюда из долины Иссык-Куля. На этом отрезке археологи нашли развалины небольших городов Иссык, Турген, Лавар и крупного города Чилик. Северная дорога из Тальхиза шла вдоль реки Талгар до Илийской переправы, которая находилась в районе Капчагайского ущелья. После переправы дорога вела на

Чингельды, а затем через перевал Алтын-Эмель спускалась в долину Коксу и приводила в город Еки-Огуз, находившийся вблизи современного села Кировское. Именно здесь обнаружены одно из крупнейших городищ Илийской долины. В этом городе, как свидетельствует странствующий монах Вильгельм Рубрук, посетивший эти места в 1253 году, жили сарацины – так в те времена называли иранских купцов.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Еще один важный путь отходил от северо-илийской трассы в районе Чингельды. Он пролегал вдоль протоки реки Или Ортасу и выходил к берегу озера Балхаш, затем проходил по полуострову Узун-Арал, который почти соединяет южный и северный берега озера, оставляя пролив шириной чуть больше 8 км. Можно предположить, что караваны

переправлялись через этот пролив вброд, выходили в устье реки Токрау и вдоль ее берегов поднимались к предгорьям Улугтау. От северо-илийского пути, который шел к Джунгарским воротам, отходило направление, огибавшее Алакуль с западной стороны и через Тарбагатай приводившее к реке Иртыш, в земли государства кимаков. В Тарбагатае и на берегах Иртыша располагались кимакские города – Банджар, Ханауш, Астур и Сисан. Эти города были связаны торговыми дорогами с городами кыргызов на Енисее, уйгуров в Монголии и с оазисами Восточного Туркестана.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Еще в XIII веке замечательный персидский поэт - суфия Джалаледдини Руми писал: «Как часто бывает, что турок и индеец находят общий язык. Как часто бывает, что два турка словно чужие. Значит, язык единоклюшья - совсем другое дело: единоклюшья дороже единоклюшья:». И, как отмечает автор фундаментального научного исследования «Средневековые города Казахстана на Великом Шелковом пути» Карл Байпаков, не случайно этого великого певца «религии сердца», скончавшегося в городе Конье, в последний путь провожали и мусульмане, и христиане, и иудеи, и буддисты [5].

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

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

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

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

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

Перспективы роста интенсивности перевозок в Западном Казахстане связаны в первую очередь с реконструкцией и развитием морского порта Актау. Порт Актау – это мост, соединяющий Европейские транспортные коридоры и Азиатские транспортные проекты. Благодаря ему Казахстан сегодня может не только дальше развивать альтернативные транспортные маршруты: транспортный коридор ТРАСЕКА, по которому уже экспортируется казахстанская нефть с крупнейшего месторождения Тенгиз, но и обеспечить выход на порты Черного моря через канал Волга – Дон, на северные и южные порты Ирана, а также морское сообщение с Российской Федерацией, Туркменистаном и Азербайджаном.

По древней трассе Великого Шелкового пути интенсивно развивается и автотранспортная магистраль. В последние годы, одновременно с железнодорожными магистралями, между государствами Центральной Азии и сопредельными государствами были открыты десятки автомобильных переходов: 5 – между Казахстаном и Китаем, 2 – между Кыргызстаном и Китаем, 3 – между Туркменией и Ираном и т.д. Наибольший

интерес в международных автомобильных перевозках представляет направление на Стамбул, дающее выход к портам Черного и Средиземного морей. А для Казахстана в его транспортных связях со странами Азии большое значение приобретает автомагистраль Алматы – Бишкек – Кашгар (Китай) – Гильгит (Пакистан) – Исламабад – Карачи. Она соединяет наикратчайшим расстоянием Казахстан с Индийским океаном. Формирование данного маршрута было начато в 1994 г., и к нему в перспективе будут тяготеть и транзитные потоки из регионов Урала и Сибири.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Литература

1. Байпаков К. Великий Шелковый путь на территории Казахстана. – Алматы, 2007. – С.11-19.
2. Курс лекций по профессиональной переподготовке специалистов таможенных органов. Учебно-методическое пособие. – Астана, 2012.
3. Исингарин Н.К. Транспорт – магистраль экономической интеграции в СНГ.- Алматы. 1999.
4. Омаров А.Д. История железных дорог Казахстана. – Алматы, 1997.
5. Байпаков К.М. Средневековые города Казахстана на Великом Шелковом пути.- Алматы, 1998. – С. 25-37.

Аңдатпа

Бұл мақалада Кеден қызметінің пайда болуының тарихы және Жібек жолының жаңғыруы қарастырылады. Қазақстан аумағында кеден қызметі ІІ – ғасырда б.э.д. Х сақтар тайпаларының мемлекеттік бар болған кезден бастап басталады деп көрсетеді.

Түйін сөздер: жол, темір жол, кеден мемлекет, көшпенділер, малшылар.

Abstract

In article the history of customs service occurrence on Kazakhstan customs service and revival of the Great Silk way is shined. It is shown that the customs service on territory present Kazakhstan begins still since sags when is existed the state of sags tribes' from X till XII century B.C.

Keywords: the way, the railway, customs, the state, nomads, cattlemen, steppe.

УДК 65.291.594

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

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

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

ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ УЧАСТНИКИ РЫНКА ТОВАРОДВИЖЕНИЯ

Аннотация

Рост международных перевозок в соответствии с мировыми стандартами и новейшими технологиями усилил заинтересованность производителей в развитии экспедиторских услуг. Формирование транспортно-экспедиторской деятельности в

Казахстане неразрывно связано с преобразованиями, происходящими на мировом товарном и транспортном рынках. В настоящее время экспедиторы принимают на себя широкий спектр ответственности, а, иногда выступают как распорядители-грузовладельцы, приобретая права на груз. Это обеспечивается за счет широкого спектра услуг, предлагаемого грузовладельцам.

Ключевые слова: железнодорожные операторы-перевозчики, операторы смешанной перевозки, железнодорожные экспедиторы.

Под логистической системой понимается «адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции. Она, как правило, состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой».

Процесс товародвижения включает значительное число операций материального и информационного характера, выполняемых как непосредственно грузовладельцем, так и привлеченными посредниками. При этом роль посредников-профессионалов в последнее время повышается. В различных странах становление транспортных организаций происходит по-своему, однако наблюдается общая тенденция в появлении транспортных компаний, выполняющих схожие функции независимо от страны, в которой они работают.

В странах Европы процессы, связанные с реформированием в сфере железнодорожного транспорта, осуществляются путем денационализации железнодорожных как грузовых, так и пассажирских перевозок. Создаются транспортные компании, занимающие рыночные ниши в перевозочной, операторской и экспедиторской деятельности. Несмотря на некоторые различия отдельных стран в отношении разгосударствления железнодорожного транспорта интеграционные процессы в объединенной Европе приводят к созданию транспортных компаний с аналогичными функциями, способами решения и принципами управления. В настоящее время в странах ЕС функционируют следующие участники транспортного рынка.

Железнодорожные операторы-перевозчики (Railoperators) представляют собой транспортные компании, занимающиеся перевозочной деятельностью. Их отличительная особенность – наличие собственного парка магистральных тепловозов и электровозов для обеспечения перевозки собственных грузовых поездов. Данные компании, как правило, имеют собственный парк вагонов. Количество локомотивов может достигать 500 единиц. Практически все железнодорожные перевозчики стремятся выйти на уровень международных перевозок для обеспечения деятельности в рамках объединенной Европы. Для этого им требуется получение международной лицензии, соответствующей европейским стандартам (European license), сертификата безопасности грузоперевозок (safety certification) и, кроме того, соглашения (разрешения) для доступа на конкретную железнодорожную линию (access agreement). Отдельные железнодорожные перевозчики имеют собственную инфраструктуру в виде участков железных дорог.

Основная деятельность железнодорожных перевозчиков заключается в продаже услуг локомотивной тяги и управлении движением поездов из корпоративных диспетчерских центров. Кроме этого, перевозчики занимаются организацией маршрутных перевозок массовых грузов (charter train) с подъездных путей (private siding), а также перевозок с участием нескольких видов транспорта (как правило, автомобильного), особенно когда это касается отправок грузов отдельными вагонами или специфических грузов.

Операторы смешанной перевозки (Intermodal rail operators) – компании, которые покупают вместимость (площадь) вагона и услуги тяги у железнодорожных операторов-перевозчиков за свой счет и на свой собственный риск. Операторы смешанной перевозки почти исключительно ориентируются на коммерческую эксплуатацию контейнерных шаттлов.

Контейнерные шаттлы (Container shuttles) – это грузовые поезда, сформированные из специализированных платформ, предназначенных для перевозки крупнотоннажных

контейнеров (съемных кузовов или контрейлеров), курсирующие между определенными станциями отправления и назначения строго по расписанию. Грузоотправители (экспедиторы) могут заранее купить место для своих контейнеров на определенный поезд. Операторы смешанной перевозки определяют маршруты следования таких поездов, частоту курсирования, число вагонов в поезде, занимаются продажей мест на поезд. Расписания движения разрабатываются и обеспечиваются железнодорожными перевозчиками, предоставившими вагоны и локомотивную тягу. Необходимо отметить, что аналогичная организация перевозки применяется операторами смешанной перевозки и для других грузов, отправляемых небольшими партиями.

Интермодальная перевозка (Intermodal transport) – перевозка с участием различных видов транспорта грузовых мест (контейнеров, съемных кузовов или контрейлеров) под руководством одного оператора по принципу «от двери до двери» (door-to-door service). Интермодальная перевозка осуществляется в рамках одной транспортной цепи.

Железнодорожные экспедиторы (Railforwardsers) – компании, специализирующиеся на отправке грузов по железной дороге по заданию грузоотправителей. Они организуют полную отгрузку по железной дороге, но не обеспечивает обслуживание в пути следования, а заключает транспортные контракты с железнодорожными перевозчиками. В связи с тем, что значительная доля грузов следует в другие страны, экспедиторы осуществляют все операции, связанные с оформлением грузов, перевозимых в международном сообщении.

На рисунке 1 представлены основные варианты взаимодействия участников транспортного рынка при отправлении груза.

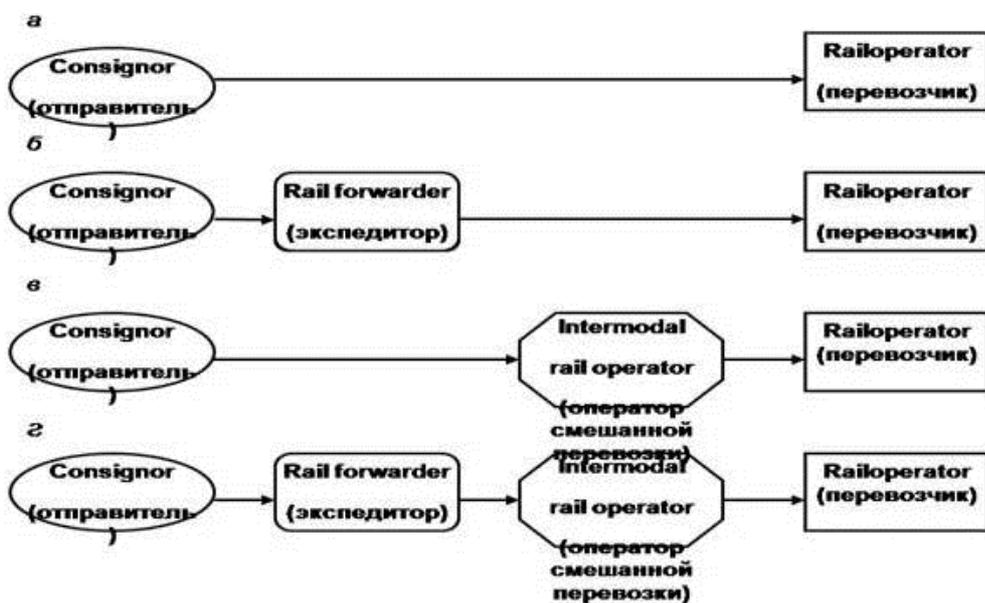


Рисунок 1 – Варианты взаимодействия участников перевозочного процесса на стадии отправления груза: *a* – применяется, когда грузоотправитель имеет собственный подъездной путь (private siding) при перевозке грузов отправительскими маршрутами (charter train); *б* – когда грузоотправитель находится далеко от станции отправления, отправка небольшая или делегируются полномочия по отправлению груза экспедитору. Для сбора и подборки партий грузов могут использоваться складские площади экспедитора или грузовые дворы общего пользования (public loading and unloading site); *в* и *z* – отправка контейнеров осуществляется через операторов смешанной перевозки.

Завоз контейнеров осуществляется через железнодорожные терминалы (railway terminals), специализирующиеся на перегрузке контейнеров, съемных кузовов и

полуприцепов, следующих далее по железной дороге в контейнерных шаттлах (container shuttles)

Таблица 1 – Основные участники транспортного рынка и их функции

Транспортные участники	Функции
Перевозчики общего пользования	Перевозят продукцию между двумя пунктами для любого заказчика по единому тарифу; как правило, это выполнение разовых заказов на обычных транспортных средствах
Контрактные перевозчики	Предлагают транспортные услуги обычно на более продолжительный срок. Эти компании берут на себя большую часть или даже все задачи перевозки для организации в течение всего согласованного между сторонами периода. Здесь существует множество вариантов соглашений, но, как правило, соглашения этого рода предусматривают выделение конкретных мощностей исключительно для удовлетворения запросов заказчика
Смешанные перевозчики	С увеличением масштабов смешанных перевозок многие компании стали предлагать более широкий ассортимент услуг и управляют разными типами транспорта. Поэтому теперь они часто занимаются всеми аспектами перевозки между двумя установленными пунктами
Услуги на терминале	Продукцию приходится перегружать с одного транспортного средства на другое или передавать от одного перевозчика другому. Терминалы занимаются не только межтранспортным перемещением продукции, но могут разгружать прибывающие транспортные средства, сортировать товары, разбивать оптовые партии для доставки товаров местным заказчикам, объединять грузы для последующего перемещения, осуществлять погрузку на отправляемый транспорт, отслеживать все перемещения грузов и предоставлять любые другие услуги, связанные с перевозкой
Грузовые экспедиторы	Это компании, собирающие относительно небольшие грузы и объединяющие их в более крупные партии, перевозимые между одними и теми же пунктами. Кроме того, грузовые экспедиторы занимаются всеми административными вопросами, возникающими в ходе перевозки продукции: составлением документов, таможенной очисткой, страхованием
Брокеры	Действуют как посредники между заказчиками и перевозчиками. Брокеры анализируют товары, которые надо перевезти, отыскивают лучшие маршруты и перевозчиков и договариваются с ними об условиях перевозки. Есть брокеры, оказывающие помощь только на отдельных участках пути, например, таможенные брокеры, которые готовят документы, необходимые для таможенной очистки, сопровождают груз через таможню и перемещают его через международные границы

Агенты	Обычно это местные жители, которые представляют грузовые компании. Они знают местную ситуацию и выступают как посредники между перевозчиками из других мест и местными заказчиками, сообщают необходимую информацию, помогают заключать соглашения и т. д.
--------	--

В условиях плановой экономики транспортно-экспедиторская деятельность в нашей стране осуществлялась перевозчиками, и как самостоятельная сфера транспортных услуг отсутствовала. В настоящее время в Казахстане довольно активно происходит специализация участников транспортного процесса. Связано это с тем, что переход на рыночную экономику обуславливает разделение транспортной деятельности на перевозочную и транспортно-экспедиторскую. Одной из особенностей является достаточно устойчивая ориентация транспортно-экспедиторских фирм при оказании соответствующих услуг на какой-либо вид транспорта. Тем не менее, появляется все больше организаций, обеспечивающих обслуживание грузовладельцев, отправляющих грузы в смешанном сообщении.

Основными участниками системы доставки являются перевозчики, экспедиторы, склады и т.д., представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные участники транспортного рынка и их функции

Транспортные участники	Функции
Перевозчики	Услуги по транспортировке грузов могут включать: – доставку грузов со складов грузоотправителей на перевалочные склады магистрального транспорта (на железнодорожных станциях, в морских и речных портах, на таможенные склады); – перемещение грузопотока между складами магистрального транспорта; – доставку прибывающих в регион грузов с перевалочных складов магистрального транспорта (с железнодорожных станций, из морских и речных портов, с автотранспортных терминалов), с таможенных складов на склады грузополучателей; – перевозку груза по принципу «от двери до двери».
Операторы железнодорожного подвижного состава	Предоставление собственного (арендованного) подвижного состава для перевозки грузов с оказанием услуг транспортно-экспедиторского или агентского характера.

<p>Экспедиторы: – курьеры; – агенты (брокеры); – операторы смешанной перевозки грузов</p>	<p>Экспедитор выступает как физическое или юридическое лицо, которое по поручению других физических или юридических лиц осуществляет посредническую деятельность при транспортировании грузов как внутри страны, так и за ее пределами либо по поручению выше указанных лиц осуществляет транспортирование от своего имени и выполняет все необходимые вспомогательные операции. Транспортно-экспедиторское обслуживание является составной частью единого процесса движения груза от производителя к потребителю.</p> <p>Экспедиторы принимают участие в перевозках при заключении договоров купли-продажи и определяют условия поставки, содействуют выполнению процедур таможенного оформления грузов, осуществлению расчетов за доставку грузов, оформляют перевозочные документы и являются для перевозчика физическим лицом при получении груза</p>
<p>Склад</p>	<p>Значение складов в последнее время значительно возрастает как с точки зрения торговых, так и технологических задач. Это объясняется тем, что затраты на складирование становятся все более значимыми в общей цепочке образования стоимости товаров</p> <p>К услугам по хранению грузов относятся: собственно складирование грузов на собственных или арендуемых экспедиторским предприятием складах; погрузочно-разгрузочные работы на этих складах; комплектация транспортных партий и другие работы по переработке грузов на складах</p>
<p>Организатор транспортного процесса</p>	<p>Главная роль организатора транспортного процесса – экспедитора, оператора международной перевозки или оператора транспортно-логистической фирмы заключается в проектировании процесса доставки и координации работы всех участников системы. Это освобождает грузоотправителей и грузополучателей от работ, связанных с доставкой</p>

Как видно из сравнения таблиц 1 и 2, тенденции по функционированию транспортного рынка и их участников примерно одинаковы. Специфика деятельности зависит в основном от того, на какой стадии развития находится транспортный рынок. В этом отношении транспортный рынок Казахстана, находящийся в процессе становления, еще не подошел к оптимальной модели функционирования и продолжает развиваться по общим законам рынка.

Одним из основных вопросов, возникающих на начальном этапе организации товародвижения, является выбор: перемещать продукцию собственным транспортом или привлекать для этих целей стороннего перевозчика. На рисунке 2 предлагается выбор формы собственности на транспортные средства производить с учетом следующих факторов.

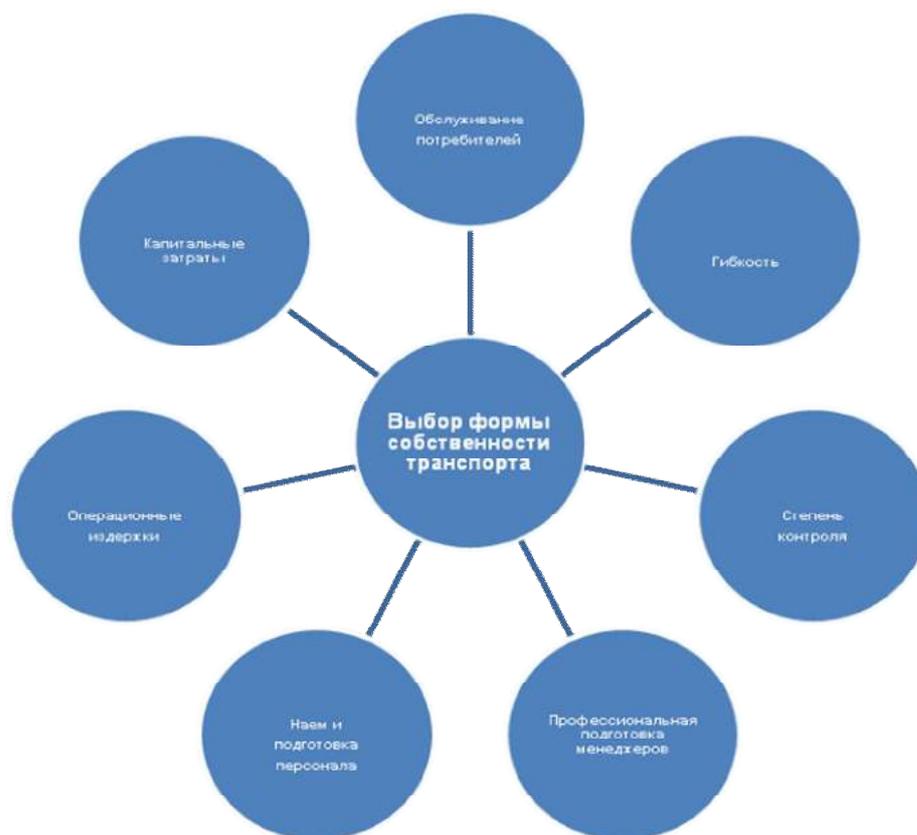


Рисунок 2 – Основные факторы, влияющие на выбор формы собственности транспорта

При принятии окончательного решения возможен учет и других факторов, но в целом в настоящее время наблюдается явная тенденция использования услуг перевозчиков третьей стороны. В связи с этим многие организации, в том числе и самые крупные, сокращают собственные транспортные подразделения, все активнее используя контрактных перевозчиков и создавая союзы с транспортными компаниями. При этом обычный вариант – комбинация собственных транспортных средств и услуг, предоставляемых перевозчиками третьей стороны. Если организация может воспользоваться собственным транспортом для обеспечения ключевых видов деятельности с полной их загрузкой, она сможет снизить затраты. Что касается остальных транспортных запросов, они удовлетворяются внешними перевозчиками, которые привлекаются в пиковые периоды или при резком и неожиданном росте спроса.

Рост международных перевозок в соответствии с мировыми стандартами и новейшими технологиями усилил заинтересованность производителей в развитии экспедиторских услуг. Формирование транспортно-экспедиторской деятельности в Казахстане неразрывно связано с преобразованиями, происходящими на мировом товарном и транспортном рынках. В настоящее время экспедиторы принимают на себя широкий спектр ответственности, а, иногда выступают как распорядители-грузовладельцы, приобретая права на груз. Это обеспечивается за счет широкого спектра услуг, предлагаемого грузовладельцам. Услуги, оказываемые грузоотправителю и грузополучателю экспедитором, подразделяют следующим образом:

- участие в переговорах по заключению контрактов купли-продажи товаров;
- оформление документов, прием и выдача грузов;
- завоз-вывоз грузов;
- погрузочно-разгрузочные и складские услуги;
- информационные услуги;
- подготовка и дополнительное оборудование транспортных средств;

- страхование грузов;
- платежно-финансовые услуги;
- таможенное оформление грузов и транспортных средств;
- прочие транспортно-экспедиторские услуги.

Услуги по участию в переговорах по заключению контрактов купли-продажи товаров означают участие в переговорах экспедитора с целью выработать правильное решение грузовладельцем по выбору транспортных условий, транспортных средств, условий поставки товаров при обеспечении сохранности товаров, своевременной и экономичной доставки.

К услугам по оформлению документов, приему и выдаче грузов относят:

- оформление товаросопроводительной, товаротранспортной, фитосанитарной, карантинной, консульской и т. п. документации и комплекта перевозочных документов;
- оформление переадресовки грузов;
- оформление коммерческих актов о недостатке, излишках, порче, повреждениях и утрате груза и тары;
- предъявление грузов к перевозке в местах общего и не общего пользования на станциях (в портах) отправления;
- выдачу грузов на станциях (в портах) назначения.

Услуги по завозу-вывозу грузов представляют собой услуги по доставке грузов от склада грузоотправителя до станции (порта) и от станции (порта) до склада грузополучателя автомобильным транспортом экспедитора или других организаций, выполняющих указанные услуги на основе договора.

К погрузочно-разгрузочным и складским услугам относят:

- погрузку и выгрузку транспортных средств, в том числе автомобильного транспорта, соответственно на станциях (в портах) отправления и назначения, на складах грузоотправителей и грузополучателей;
- сортировку грузов;
- хранение, подработку и перевалку грузов;
- комплектование мелких партий товаров в поездные отправки и укрупнение грузовых единиц;
- разукрупнение поездных отправок для доставки грузополучателям;
- формирование и расформирование пакетов;
- прием и выдачу товаров, проверку количества мест, веса, внешнего вида груза, состояния тары и упаковки;
- погрузку грузов в контейнеры и выгрузку из них;
- маркировку грузов;
- упаковку, увязку, обшивку грузов;
- ремонт транспортной тары и упаковки.

К информационным услугам относят:

- уведомление грузополучателя об отправке грузов по его адресу;
- уведомление грузополучателя о продвижении груза и подходе к станции (порту) назначения;
- слежение за продвижением груза от станции (порта) отправления до станции (порта) назначения;
- уведомление грузополучателя или грузоотправителя о подходе груженого или порожнего автотранспорта;
- уведомление грузоотправителя о выдаче груза грузополучателю;
- уведомление о пересечении грузом Государственной границы;
- уведомление грузополучателя или грузоотправителя о прибытии груза на станцию (в порт) назначения;
- уведомление о погрузке груза на подвижной состав (борт судна) и прибытии к месту назначения.

К услугам по подготовке и дополнительному оборудованию транспортных средств относят:

- очистку вагонов, трюмов судов, кузовов автомобилей и контейнеров от остатков грузов и их промывку;
- обеспечение грузоотправителей средствами пакетирования;
- оборудование вагонов, судов, автомобилей устройствами и материалами, необходимыми для погрузки и перевозки грузов;
- предоставление запорно-пломбировочных устройств.

К услугам по страхованию грузов относят:

- подготовку и заключение договора страхования;
- оплату страховых взносов;
- оформление документов при наступлении страхового случая и получение страхового возмещения.

К платежно-финансовым услугам относят:

- оформление и оплату провозных платежей, сборов и штрафов;
- проведение расчетных операций за перевозку и перевалку грузов с отдельными станциями, портами и пристанями, за проведение погрузочно-разгрузочных, складских и иных работ, выполняемых в начальных, перевалочных и конечных пунктах.

К услугам по таможенному оформлению грузов и транспортных средств относят:

- декларирование грузов в таможенных органах;
- консультации грузоотправителя и грузополучателя по вопросам, связанным с декларированием груза и иного имущества;
- оформление грузовой таможенной декларации (ГТД) и сопутствующих документов на отправляемый (прибывший) груз;
- выполнение платежей по таможенным сборам.

К прочим транспортно-экспедиторским услугам относят:

- разработку и согласование технических условий погрузки и крепления грузов;
- розыск груза после истечения срока доставки;
- контроль за соблюдением комплектной отгрузки оборудования;
- перемаркировку грузов;
- обслуживание и ремонт универсальных контейнеров грузоотправителей;
- обслуживание рефрижераторных контейнеров;
- сдачу в аренду вагонов, контейнеров, складов, погрузочно-разгрузочных площадок, земельных участков, предназначенных для оказания транспортно-экспедиторских услуг;
- хранение грузов в складских помещениях экспедитора;
- другие услуги по требованию заказчика.

Наличие и развитие логистических функций в экспедиционной деятельности является своеобразным индикатором образования и развития логистических систем, и фактором обеспечения их устойчивости и надежности, так как уровень и качество обслуживания, базирующиеся на самых прогрессивных технологиях, во много раз выше, чем при оказании транспортных или экспедиторских услуг. В этих условиях выделение *логистических услуг* как отдельной сферы деятельности является необходимым и вызывает потребность усиления роли крупных экспедиторов и операторов смешанной перевозки как координаторов деятельности всех участников перемещения товарных и транспортных потоков, согласования их интересов, но уже в более широких масштабах.

Актуальность логистических услуг особенно проявляется при организации перевозок с перевалкой на разные виды транспорта и требует тщательной подготовки товара на завершающем этапе его производства при упаковке, маркировке, укладке и формировании партий, разработки графиков поставки, расписаний подачи и движения транспортных средств, а также четкой организации перечисленных и многих других процессов. Виды логистических услуг уже сформировались и отличаются от услуг других

групп масштабностью охвата сфер деятельности, большим количеством технологических операций, составляющих услугу, технологичностью, существенностью экономии для клиента.

Зарубежные разработчики и практики сходятся на том, что логистические посредники становятся эффективным инструментом экономии финансовых и материальных ресурсов в процессе товародвижения. Кроме того, специализация посредников на логистических услугах способствует развитию комплексного характера их деятельности, значительному повышению их общей роли в сфере товарообращения. В общем виде сфера транспортно-логистической деятельности представлена на рисунке 3.

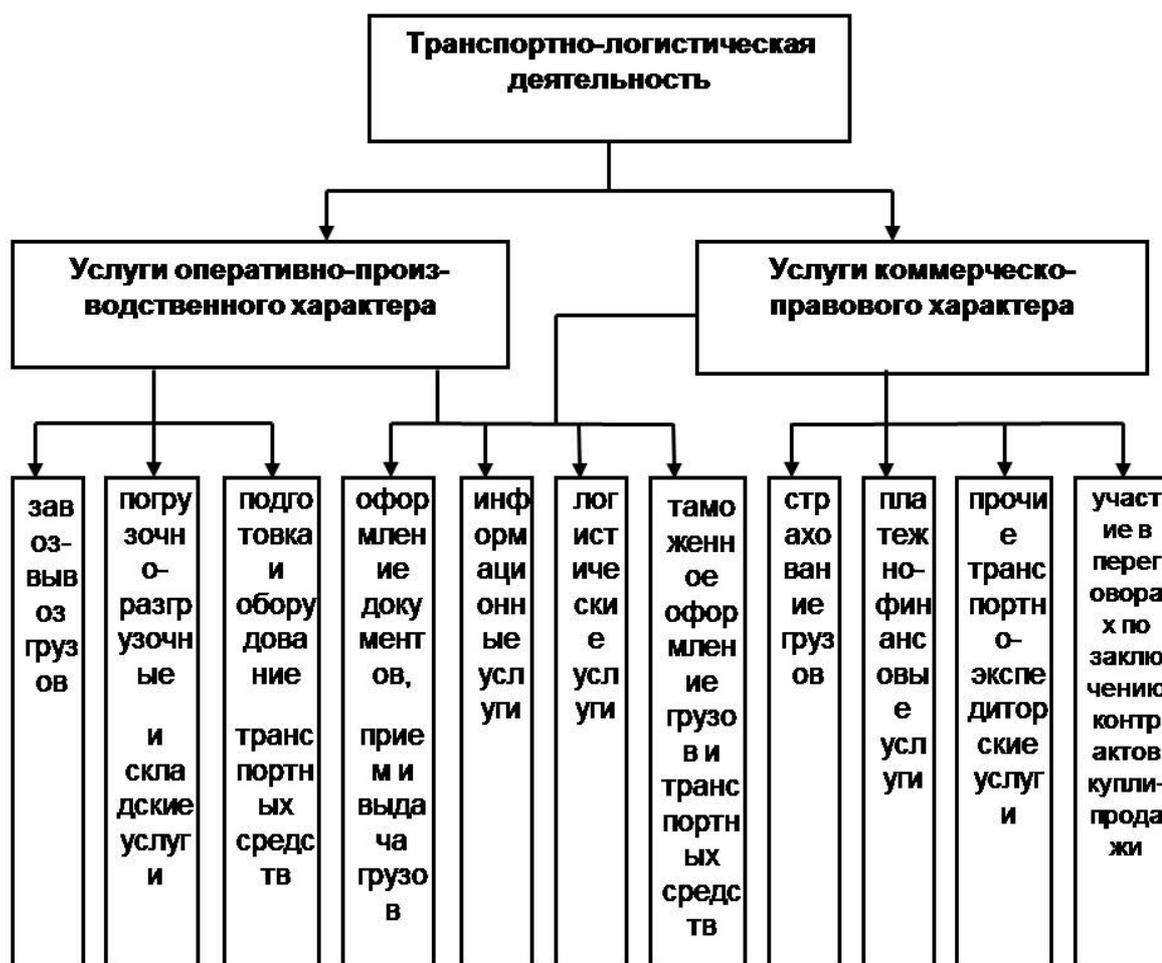


Рисунок 3 – Классификация транспортно-логистической деятельности

Предлагаемая классификация охватывает основные виды транспортно-логистических услуг, однако перечень может быть детализирован в зависимости от следующих особенностей: специфики перевозимых грузов; характеристики типа используемого для доставки вида транспорта и подвижного состава; формирования парка судов, автомобилей, поездов, самолетов, обеспечивающих транспортное обслуживание повышенного качества, и расписаний их движения.

Функционирование любого субъекта рынка обеспечивается его юридически-правовым статусом, определяющим взаимоотношения, права и ответственность перед заказчиками-принципиалами.

Литература

1. Савин В.А. Склады : справ. пособие. – М.: Дело и Сервис, 2001. – 544 с.

2. Снегирева В. Розничный магазин. Управление ассортиментом по товарным категориям. – СПб.: Питер, 2006. – 416 с.
3. Сток Дж.Р. Стратегическое управление логистикой / Сток Дж.Р., Ламберт Д.М. – М: ИНФРА-М, 2005. – 797 с.
4. Мусаева Г.С. Саржанов Т.С. Современное состояние транспортных услуг в экономическом развитии Республики Казахстан / Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные процессы в развитии транспортно-коммуникационного комплекса», посвящ. 70-летию юбилею, акад. Междунар. акад. трансп., проф. И.С. Карабасова. – Алматы, 2009. – С. 3-7.
5. Таран С.А. Как организовать склад. – М: Альфа-Пресс, 2006. – 160 с.

Аңдатпа

Экспедиторлық қызметтің дамуындағы өндірушілердің қызығушылық күшін жаңа технологиямен, әлемдік стандарттармен сәйкестендірудегі халықаралық тасымалдың өсуі.

Көлік нарығы мен әлемдік тауар өткізілімінде Қазақстандағы тығыз байланыстылықтың құрылуындағы көліктік – экспедиторлық қызметті қалыптастыру. Қазіргі уақытта кең спектрлік жауапкершілікті экспедиторлар өз міндетіне алады, ал кейде жүк тасушылар мен бөлушілердің жүк бөлуге құқықтары барын көрсете алады. Бұл қызметтің кең спектрлері ретінде жүк тасымалдауды ұсынумен қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: *темір жолдық, операторлар – жүк тасымалдаушылар, аралас тасымалдау операторлары, теміржол экспедиторлары.*

Abstract

Growth of international transportation according to the world standards and the newest technologies has strengthened interest of manufacturers in development of forwarding services. Formation of transport-forwarding activity in Kazakhstan inseparably linked with the transformations occurring in the world commodity and transport markets.

Now forwarding agents take up a wide spectrum of responsibility, and, sometimes act as managers- cargo owners, getting the rights to cargo. It is provided at the expense of the wide spectrum of services offered cargo owners.

Keywords: *railway operators-carriers, operators of the mixed transportation, railway forwarding agents.*

УДК 656.2

ОМАРОВА Г.А. – PhD, профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

БАДАМБАЕВА С.Е. – аспирант (г. Москва, Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II)

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Аннотация

В статье приводится эффективность перехода на организацию мультимодальных перевозок грузов, позволяющей существенно повысить качество транспортного обслуживания клиентуры. Отличительной особенностью мультимодальных перевозок является системный, целостный подход к организации и осуществлению перемещений

грузов на всем пути от отправителя до получателя, базирующийся на использовании принципов логистического управления.

Ключевые слова: *мультимодальные перевозки, логистическое управление, системный подход, транспортно-логистический центр.*

Проводимые на транспорте экономические преобразования приводят к значительным структурным изменениям в управлении отраслью. Сокращается доля государственного участия в управлении процессами перевозок грузов. Появляется большое количество самостоятельных перевозчиков. На рынке перевозок формируется как отечественная конкурентная среда (межвидовая и внутривидовая), так и конкуренция, связанная с деятельностью иностранных транспортных компаний.

Децентрализация управления приводит к недостаточной координации в развитии автомобильных и железных дорог, внутренних водных путей и транспортных терминалов. Специалисты транспорта не обращают достаточного внимания на организацию процесса перемещения товаров как единого целого. Это приводит к возникновению недостатков пропускной, провозной и перерабатывающей способностей, складских помещений и распределительных центров в основных районах производства и потребления. Как следствие, грузы недопустимо долго находятся в пути, часто хранятся в плохих условиях или «на колесах», ухудшается качество грузов или они пропадают. Снижаются экономические показатели работы транспортных организаций.

Переход на организацию мультимодальных перевозок грузов позволяет существенно повысить эффективность и качество транспортного обслуживания клиентуры. Отличительной особенностью мультимодальных перевозок является системный, целостный подход к организации и осуществлению перемещений грузов на всем пути от отправителя до получателя базирующийся на использовании принципов логистического управления.

Главная цель логистического управления состоит в организации необходимых синергических связей (древнегреч. *synergia* – сотрудничество, содружество) для придания системе эмерджентных свойств (англ. *emergence* – возникновение, появление нового), то есть таких новых свойств и возможностей организованного целого, которыми не обладают составляющие систему части по отдельности. Наличие синергических связей позволяет увеличивать общий эффект до величины большей, чем сумма эффектов составляющих целое частей, если они действуют независимо друг от друга.

Логистический подход к управлению экспедиторскими и агентскими транспортными фирмами привел к необходимости более глубокого анализа особенностей их работы. С одной стороны, это привело к слиянию их капитала и части транспортного капитала с промышленным и торговым, следствием чего явилась передача экспедиторских и агентских операций транспортным подразделениям экспортно-импортных отделов промышленных предприятий. С другой стороны, происходит передача всего комплекса транспортных операций специализированным экспедиторским фирмам. Жесткие условия конкуренции заставили агентские и экспедиторские фирмы объединяться в различного рода региональные, национальные и международные ассоциации. Это облегчает изучение рынка услуг, упрощает взаимоотношения с правительственными и законодательными органами, обеспечивает согласованные цены на услуги, квотирование рынка между членами ассоциации.

Логистическое управление перевозками значительно изменяет традиционный характер экономических и организационных отношений между взаимодействующими видами транспорта. Многие правила, и принципы сложившихся экономических отношений полностью устарели или нуждаются в пересмотре. Наиболее фундаментальным изменением, которое логистика внесла в управление перевозками, является понимание экономической выгоды замены традиционной практики перевозки «от двери до двери» на систему сквозной перевозки «от места происхождения

груза до места его конечного назначения». В этой системе ключевым моментом становится контроль над грузом. Тот, кто контролирует груз по всей логистической цепочке, независимо от вида транспорта, имеет конкурентное преимущество перед тем, кто контролирует груз лишь на отдельных участках перевозки. Сторона, контролирующая груз на всем пути его перемещения различными видами транспорта, может принимать все управленческие решения по выбору маршрута следования, перевозчика, вида транспорта, порта перевалки, складских помещений и перегрузочного оборудования, освобождая от этих забот отправителей грузов. В системе логистического управления возрастает специализация видов транспорта и изменяется технология перевозок: все шире применяются мультимодальные и интермодальные схемы.

Работа экспедиторов все шире начинает строиться на принципах, главный из которых заключается в обеспечении экономичной и рациональной доставки товара на всех стадиях товародвижения в требуемом количестве и в гарантированные сроки. Внедрению новых принципов управления способствует появление технических возможностей связи компьютеров товаропроизводителей с компьютерами экспедиторов и агентов, обмена между ними безбумажной электронной документацией и информацией. Внедрение электронных систем слежения за продвижением грузов повышает оперативность логистического управления.

Пользователи транспорта получают выгоды от преимуществ мультимодальной (интермодальной) технологии перевозок благодаря повышенному вниманию, уделяемому операторами транспорта грузу, находящемуся в их ведении (сокращается продолжительность перевозки, повышается точность доставки груза и его сохранность, снижаются прямые транспортные затраты (например, благодаря ставкам, величина которых зависит от количества груза, принимаемого для перевозки) и сопутствующие издержки, сокращающиеся при применении контейнеров, современных систем обмена данными, компьютерных систем слежения за грузом и т.д.

Поставщики транспортных услуг, в частности, операторы транспорта, предлагая мультимодальные (интермодальные) технологии, получают выгоды от контейнеризации перевозок и применения современных систем обмена данными, от изменения стратегии маркетинга и сосредоточения своей деятельности в определенной рыночной нише, специализируясь на обслуживании специфических грузов на специфических направлениях.

Для развития мультимодальных технологий необходимо: комплексное развитие материально-технической базы различных видов транспорта; согласование параметров подвижного состава по габаритным размерам, грузоподъемности и вместимости; обеспечение возможности перевозки грузов на разных видах транспорта в одной и той же упаковке; применение типовых погрузочно-разгрузочных мест; ритмичная, согласованная и ускоренная подача подвижного состава к пунктам перевалки грузов между видами транспорта; организация систем связи и информации; единообразный коммерческо-правовой режим на направлениях мультимодальных перевозок.

Один только транспортно-логистический центр способен играть существенную роль в эффективной и качественной работе с международными транзитными, экспортными и импортными грузами.

Таким образом, на транспортно-логистический центр возлагаются следующие основные задачи:

- оптимизация и эффективное продвижение грузопотоков по ввозу и вывозу ресурсов и продукции с территории региона;
- оптимизация транспортной составляющей;
- разработка и внедрение эффективных погрузочно-разгрузочных, транспортно-складских, сортировочных, упаковочных средств и современных технологий;

- определение и оптимизация количества и мест размещения транспортно-логистических центров, их автоматизация и комплексная механизация, оснащение современными компьютерными технологиями;

- создание региональных телекоммуникационных сетей и систем для управления материальными и информационными потоками.

Государство, разрабатывая и осуществляя законы и правила относительно внешней торговли и перевозок с позиций национальных интересов, также получает выгоду от логистического управления, поскольку оно позволяет упорядочить и сделать более современными административные процедуры и правила, относящиеся к внешней торговле и обслуживающему её транспорту. Логистическое управление международными перевозками стимулирует развитие внешней торговли, инновационные процессы на транспорте и новые виды деятельности транспортного сектора страны, экономит (и зарабатывает) твердую валюту. При этом усиливается взаимодополняемость видов транспорта вместо обычной конкуренции между ними [1-5].

Литература

1. Закон Республики Казахстан «О транспорте» от 21 сентября 1994 года № 156-ХІІІ.
2. Назарбаев Н.А. Казахстан – 2030. Процветание, безопасность и улучшение благосостояния казахстанцев. – Алматы: Рауан, 1997. – 61 с.
3. Назарбаев Н.А. Казахстан на пороге нового рывка вперед в своем развитии Послание Президента РК народу Казахстана. – Астана // Казахстанская правда. – 1 марта 2006 г.
4. Транспортная стратегия Республики Казахстан до 2015 года.
5. Закон Республики Казахстан «О железнодорожном транспорте» от 8 декабря 2001 года № 266-ІІІ ЗРК.

Аңдатпа

Мақалада мекемеге мультимодальды жүк тасымалдауды өткізу тиімділігі, сатып алушының көліктік қызмет көрсету сапасын көтерудің айтарлықтай мүмкіндік беруіне әкеледі. Ерекше белгіленетін мультимодальды тасымалдау жүйесі болып табылатын мекемеге барлық өтім және барлық жолға жүк араласуы жүзеге асырылатын, қабылдаушыға жіберіп, логистикалық басқарма принциптерін қолдану негізделген.

Түйін сөздер: *мультимодальды тасымалдау, логистикалық басқарма, жүйелі қадам, көліктік – логистикалық орталық.*

Abstract

In article efficiency of transition to the organization of multimodal transportations of the cargoes is resulted, allowing essentially raising quality of transport service of clientele. Distinctive feature of multimodal transportations is the system, complete approach to the organization and realization of cargoes moving on all way from the sender to the addressee, based on use of principles of logistical management.

Keywords: *multimodal transportations, logistical management, the system approach, the transport-logistical centre.*

АЛЕКСЕЕВ А.Н. – д.т.н., профессор (г. Пенза, ФГУП «ПО «СТАРТ»)

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

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

ХАРИТОНОВ П.Т. – к.т.н., профессор (г. Пенза, Научно-исследовательский инжиниринговый консорциум энергосберегающих ноосферных технологий)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУЙНЫХ ПОТОКОВ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРОМЫВКИ И ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Аннотация

Показана целесообразность использования для очистки поверхностей деталей гидравлических струй промывной воды и струй физико-химических активных сред. Предложено формировать струйные потоки сопловыми насадками, соединенными с распределительными коллекторами, установленными в верхней части ванны соответствующей обработки и оснащенными механизмами изменения угла наклона струйных потоков. При этом струеобразующие части элементов формирования струйных потоков предложено выполнять в виде модульных наборных панелей с отверстиями коноидального профиля. Разработан и запатентован способ изготовления струеобразующих частей насадков в виде модульных наборных панелей. Разработана оригинальная конструкция распределительного коллектора, которая позволяет устанавливать необходимое количество элементов формирования струйных потоков с модульными наборными панелями в зависимости от требуемой длины зоны струйной обработки.

Ключевые слова: *элемент формирования струйных потоков, зона струйной обработки, модульная наборная панель, распределительный коллектор, ванна струйной промывки, длина зоны обработки в ванне струйной промывки, гальванохимическая обработка.*

Эффективность очистки поверхностей деталей оценивается скоростью и полнотой удаления загрязнений, затратами используемых энергоресурсов, химикатов и материалов, трудоемкостью и безопасностью, в том числе и экологической, работы и реализуемых процессов очистки.

В общем случае, работа очистки складывается из работы, совершаемой очищающей средой за счет своей физико-химической активности, и работы, связанной с механическим воздействием среды на разрушение загрязнения и его связей с поверхностью.

Повышения эффективности очистки щелочными моющими растворами можно достигнуть электрохимическим обезжириванием или применением ультразвука. При электрохимическом обезжиривании ускорение снятия жировых загрязнений с поверхности детали происходит за счёт активной роли пузырьков газа и катодной поляризации.

При ультразвуковой очистке в жидкой среде загрязнения или растворяются (в органических растворителях) или переводятся во взвешенное состояние (в щелочных растворах). При этом, ультразвуковой эффект проявляется как от действия кавитационных пузырьков, так и от гидродинамических потоков, возникающих в акустическом поле.

С учетом экологического аспекта и относительной простоты реализации, повышение эффективности очистки поверхностей деталей наиболее целесообразно осуществлять за счет интенсификации механического воздействия очищающей среды на обрабатываемую

поверхность. Здесь, одним из основных направлений является использование технологий и оборудования для очистки поверхностей деталей гидравлическими струями промывной воды и струями физико-химических активных сред [1,2].

В частности, по данным П.А.Галактионова и Л.М.Виткинда, изучавших процессы струйного обезжиривания и травления, скорость процессов очистки поверхностей деталей, по сравнению с обезжириванием и травлением последних в соответствующих ваннах, увеличивается в 5 – 10 раз.

Причем эффективность процесса очистки увеличивается в случае использования нескольких сопел малого диаметра, нежели при использовании одного сопла большого диаметра [3].

1. Задачи и пути повышения эффективности струйных потоков моющей жидкости. Известно, что струйная очистка вообще и промывка, в частности, являются наиболее эффективными способами очищающего воздействия на поверхность изделия за счёт механического, физико-химического или химического факторов [1,2].

Производительность процесса струйной очистки зависит как от прочностных свойств и объема загрязнений, так и от силы удара струи по поверхности и активности моющего раствора.

Основным условием очистки поверхности является превышение динамических давлений над прочностными свойствами загрязнений. При этом, механическое воздействие очищающей среды на загрязнённую поверхность является основным в процессе струйной очистки, а его определяющим параметром является давление очищающей среды.

По величине давления на входе насадков гидродинамические струи принято разделять на струи низкого (до 1 МПа), среднего (1-5 МПа) и высокого (5-60 МПа) давления.

По величине гидравлического сопротивления принято подразделять насадки на цилиндрические, конические, коническо - цилиндрические и коноидальные [1,2].

Максимальную кинетическую энергию имеет струя жидкости, вытекающая из коноидального насадка (коэффициент расхода жидкости $\mu = 0,97-0,99$).

Однако, из-за конструктивной сложности выполнения коноидальных насадков малого диаметра (2-6 мм), до последнего времени в системах струйной промывки использовались менее совершенные, но более простые цилиндрические и конические насадки, удельная кинетическая энергия струй которых составляет 0,67 и 0,90, соответственно [1].

Требования стандарта ГОСТ 9.314-90 к чистоте поверхностей деталей, уже имеющийся на предприятиях Росатома опыт применения моноструйных насадков коноидального профиля по промывке глубоких и резьбовых отверстий малого диаметра деталей приборов спецавтоматики в ручном режиме, а также объективная необходимость решения задачи по устранению субъективного фактора в процессах очистки, определяют реальную возможность и актуальность повышения эффективности операций струйной промывки, а также позволяют сформулировать основные требования к разрабатываемым конструкциям элементов формирования струйных потоков (ЭФСП) и качеству последних.

Так, для промывки глухих отверстий с диаметром порядка 1,5 – 2 мм и глубиной до 10-12 мм необходимы струи малого диаметра (0,6 – 0,8 мм).

В целях отсутствия необработанных частей поверхности требуется обеспечить максимальную плотность струй на единицу промываемой площади.

Одновременно, площадь струйных потоков должна быть минимально необходимой для деталей данной группы сложности, с целью обеспечения оптимального расхода промывной воды.

Расстояние, на котором сохраняется устойчивость струй, должно быть максимально необходимым и технологически обоснованным.

Не должно возникать отрицательного взаимного влияния соседних струй.

Поверхность сопла должна иметь коноидальную форму и низкую шероховатость ($R_a=0,16-0,32$), что соответствует максимальной кинетической энергии и устойчивости струй.

Струеформирующие панели ЭФСП должны быть съемными, а их габаритные размеры - минимально необходимыми.

Длина панелей должна позволять набирать из них любую длину зоны струйной обработки, необходимую при эксплуатации.

Длина зоны струйной обработки (ЗСО) может изменяться в широких пределах в зависимости от числа и габаритов деталей.

При этом непроизводительный расход моющей жидкости в струях, непопадающих на поверхность деталей, должен быть минимальным.

С целью обеспечения возможности управления геометрией струйного потока панели должны быть модульными и наборными.

Реализация данных требований предусматривает проведение исследований, связанных с определением рациональных конструкции и параметров струеформирующих насадков.

2. Выбор рациональной конструкции и экспериментальное исследование параметров струеобразующих насадков. Поиск решения проблемы повышения эффективности очистки в данной работе осуществлялся в схеме, использующей струйную промывку, где подвески с деталями перемещаются относительно насадков, расположенных на стенках в верхней части ванны и питающихся от малонапорных источников давления.

Для повышения технологичности панели принята моноблочная конструкция, представленная на рисунке 1 [4].

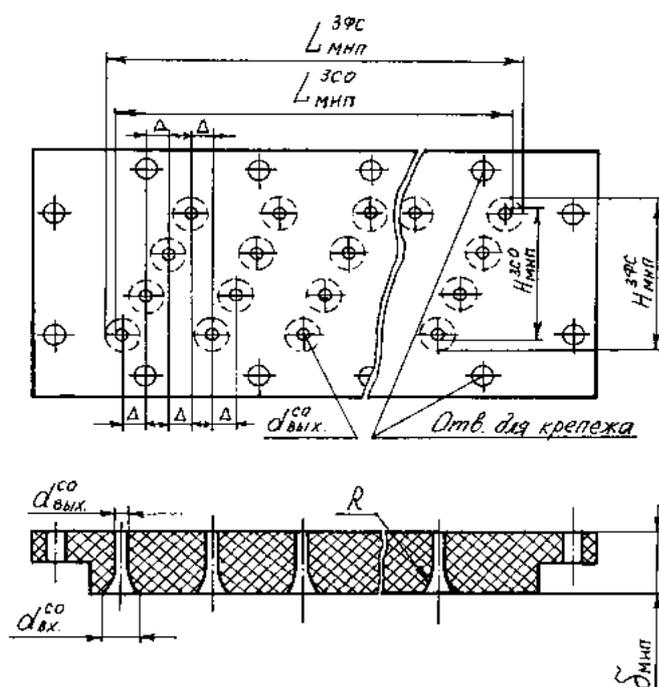


Рисунок 1 – Четырехрядная Т-образная модульная наборная панель (МНП)

$L_{МНП}^{ЗФС}$ – длина (ширина) зоны формирования струй МНП;

$L_{МНП}^{ЗСО}$ – длина (ширина) зоны струйной обработки МНП;

$H_{МНП}^{ЗФС}$ – высота зоны формирования струй МНП;

- $H_{МНП}^{ЗСО}$ – высота зоны струйной обработки;
 $d_{ВХ}^{СО}$ – входной диаметр соплового отверстия;
 $d_{ВЫХ}^{СО}$ – выходной диаметр соплового отверстия;
 $\delta_{МНП}$ – высота (толщина) МНП;
 Δ – величина смещения вертикальных осей центров отверстий параллельных рядов сопловых отверстий в МНП;
 R – радиус образующей (оживальной) части соплового отверстия в МНП.

Сопловые отверстия с параллельными осями расположены рядами на плоскости струеформирующей модульной наборной панели (МНП).

Количество рядов зависит от требуемой интенсивности струйной промывки и определяется отсутствием необработанных зон на поверхности детали.

Исключение мертвых зон на промываемой поверхности достигается смещением на величину Δ осей сопловых отверстий в параллельных рядах панели.

Диапазон выбора конструктивных параметров струеформирующих МНП, соответствующий отсутствию взаимного влияния на формирование струй в соседних соплах определялся экспериментально. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 -Диапазон конструктивных параметров МНП

Δ	$\frac{\delta_{МНП}}{d_{ВЫХ}^{СО}}$	$\frac{d_{ВХ}^{СО}}{d_{ВЫХ}^{СО}}$
$0,50d_{ВЫХ}^{СО} \leq \Delta \leq 2,52d_{ВЫХ}^{СО}$	$3,0 \leq \frac{\delta_{МНП}}{d_{ВЫХ}^{СО}} \leq 45,0$	$3,0 \leq \frac{d_{ВХ}^{СО}}{d_{ВЫХ}^{СО}}$

Кроме того, в процессе исследований, впервые выявлена взаимосвязь между количеством рядов сопловых отверстий коноидального, конического и коническо - цилиндрического профиля в МНП и соотношением значений их входных и выходных диаметров [6].

На рисунке 2 представлены конструкции, выполненных из полипропилена элементов формирования струйных потоков (ЭФСП), каждая из которых включает корпус и сочленяемую с ним через эластичную прокладку, посредством крепежных и/или соединительных элементов, модульную наборную панель (МНП), выполняемую в соответствии с [7].

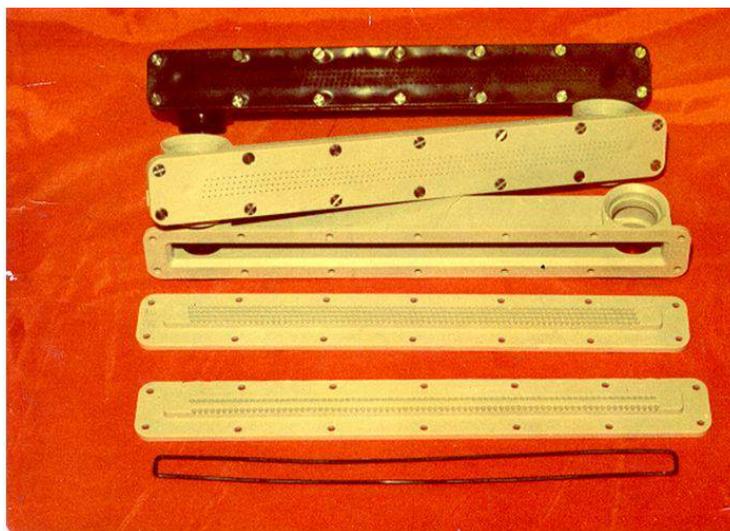


Рисунок 2 – Конструкции, выполненных из полипропилена

К настоящему времени на одном из предприятий Росатома освоен выпуск ЭФСП со следующими характеристиками:

$$L_{\text{МНП}} = 245 \text{ мм}; L_{\text{МНП}}^{\text{ЗСО}} = 200 \text{ мм}; d_{\text{ВЫХ}}^{\text{СО}} = 0,6 - 0,8 \text{ мм};$$

$$N^{\text{СО}} = 1,2,4 \text{ и } d_{\text{ВЫХ}}^{\text{СО}} \leq \Delta \leq 2,52d_{\text{ВЫХ}}^{\text{СО}}, \text{ где } L_{\text{МНП}} - \text{длина МНП,}$$

что позволило, в период с 1998 по 2016 гг., реализовать высокоэффективные системы струйно – динамической очистки поверхностей на более чем двадцати предприятиях приборо- и машиностроения РФ.

Данные насадки, в отличие от известных, в частности фирм «Атотех», (Германия), «Aquasomp Hard» (Чехия) и др., позволяют оптимальным образом формировать разнорядные «пакеты» параллельных и тонких струй промывной воды максимальной кинетической энергии, при отсутствии образования «мёртвых» зон, взаимогашения струй моющей жидкости, что существенно улучшает качество и сокращает время обработки [4,5].

Другой проблемой являлась разработка конструкций коллекторов для размещения ЭФСП и подвода моющей жидкости.

3. Выбор конструкторско – технологического обеспечения коллекторов для размещения элементов формирования струй. В процессе исследований, для регулирования размера зоны струйной промывки и размещения соответствующего количества ЭФСП разработана оригинальная конструкция распределительного коллектора (рисунок 3) [8], которая позволяет устанавливать необходимое количество ЭФСП с МНП в зависимости от требуемой длины зоны струйной обработки.

Ее суть состоит в следующем.

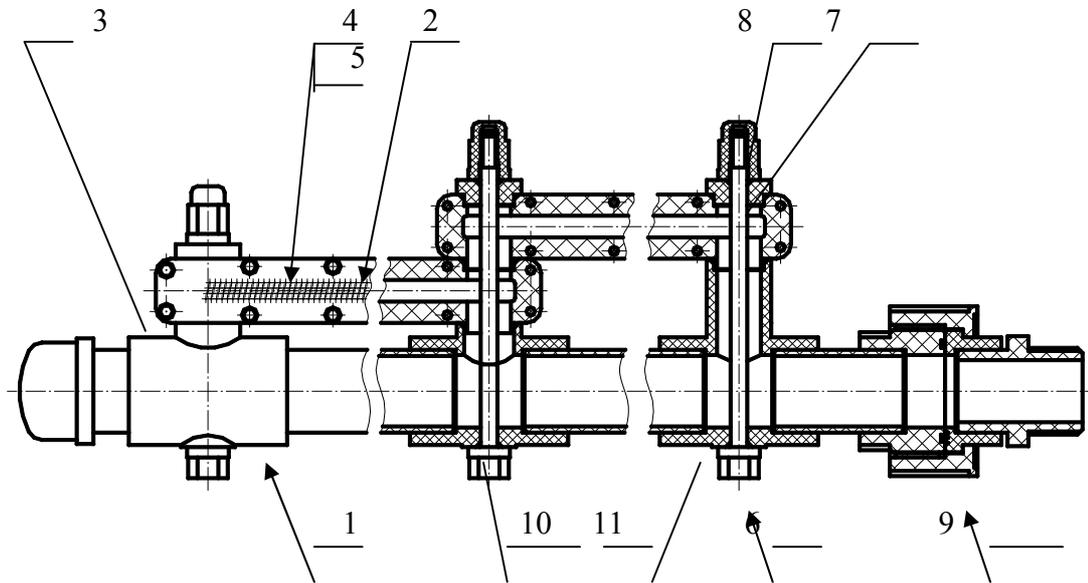
Каждый из распределительных коллекторов, в случае их изготовления из термопластичных материалов (полипропилен, поливинилхлорид), формируют с помощью необходимого количества переходных тройников, неразъемно соединяемых путем сварки или склеивания между собой соответствующими участками трубопроводов из этих же материалов.

Далее производится сочленение ЭФСП, через уплотнительные кольца, с соответствующими выходами переходных тройников и их фиксации в этом положении с

помощью изготовленных из неметаллических материалов крепежных, соединительных и уплотняющих элементов.

Для изменения угла наклона струй обрабатываемой среды в конструкции распределительного коллектора (РК) используется разъемная муфта.

Распределительный коллектор с элементами формирования струй.



1 – распределительный коллектор; 2 – корпус; 3 – модульная наборная панель; 4 – винт;
5 – гайка; 6 – болт; 7 – втулка; 8 – гайка колпачковая; 9 – муфта резьбовая;
10, 11 – тройник переходной.

Рисунок 3 – Оригинальная конструкция распределительного коллектора

ЭФСП на РК размещаются в шахматном порядке как показано на рисунке 3, что позволяет практически полностью исключить взаимогашение струй соседних насадков.

При этом, в случае большой величины $L_{ВСП}^{3CO}$ (свыше 1- 1,5 м) и/или реализации РК из металла (например, нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т), отработаны конструкции последних без использования переходных тройников, представленные, соответственно на рисунке 4, что в значительной степени облегчает процесс их изготовления.

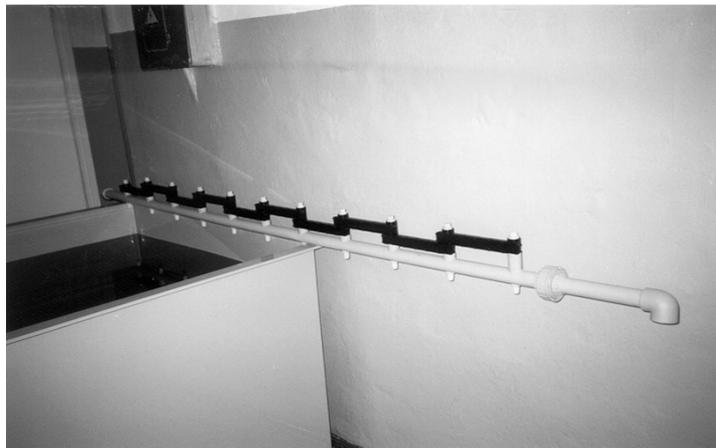


Рисунок 4 – Конструкция распределительного коллектора (полипропилен, $L_{ВСП}^{3CO}=2000$ мм)

Кроме того, с целью ещё большего сокращения количества используемых при изготовлении распределительных коллекторов и упрощении процесса последнего, разработаны, защищённые патентами РФ, конструкции РК, реализуемые в виде наборов соединяемых между собой пассивных и активных участков трубы, каждый из последних, в свою очередь, выполняют, по крайней мере, с одним ложементом для разъёмного или неразъёмного соединения струеформирующей МНП, при этом ложемент активного участка трубы реализуют в виде сквозного паза Т-образного профиля, изготавливаемого либо механически, либо путём литья термопластичного материала под давлением [9,10,11].

Экспериментальная проверка разработанных ЭФСП с МНП на предприятиях/фирмах:

- ФГУП ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В. Проценко (г. Заречный, Пензенская обл.) – рисунок 5;
- «GALFITEC» (Германия) – рисунок 6;
- «GALVOUR» (Швеция) и др.

подтвердила целесообразность и эффективность их использования для промывки деталей, в частности, в процессах их ГХО.

Тестирование ЭФСП с МНП, используемых для промывки деталей размещаемых на подвесках в ванне из состава автоматизированной гальванической линии «DYNA-PLUS-160» фирмы «Shering», Германия (гальванический цех ФГУП «ПО «СТАРТ», г. Заречный, Пензенской области).



Рисунок 5 – Промывки деталей размещаемых на подвесках в ванне

Тестирование ЭФСП с МНП в режиме рекуперации струй моющей жидкости на производственной базе фирмы «GALFITEC» (Германия).



Рисунок 6 – В режиме рекуперации струй моющей жидкости

Выводы.

1. Рассмотрены задачи и пути повышения эффективности очистки поверхностей деталей. Показано, что одним из основных направлений, в этой связи, является использование технологий и оборудования для очистки поверхностей деталей гидравлическими струями промывной воды и струями физико-химических активных сред.

2. С целью повышения качества очистки струйные потоки промывной воды предложено формировать в виде разнорядных «пакетов» струй малого диаметра требуемой интенсивности, формируемых сопловыми насадками соединенными с распределительными коллекторами, установленными в верхней части ванны соответствующей обработки и оснащенными механизмами изменения угла наклона струйных потоков.

3. Разработан и исследован метод формирования оптимальной структуры сопловых отверстий в элементах формирования струйных потоков (ЭФСП), струеобразующие части которых впервые предложено выполнять в виде модульных наборных панелей (МНП). При этом, установлено, что количество рядов сопловых отверстий коноидального, конического и коническо-цилиндрического профиля в МНП определяется величиной соотношения их входных и выходных диаметров сопловых отверстий.

4. Разработан и запатентован способ изготовления струеобразующих частей насадков в виде МНП, впервые обеспечивающих возможность формирования «пакетов» параллельных и смещенных друг относительно друга струй с диаметрами малого диапазона (0,6-0,8 мм) и получаемых методом литья под давлением соответствующих термопластичных материалов (АВС-пластик, полиамид, полипропилен и др.).

6. Для регулирования размера зоны струйной промывки и размещения соответствующего количества ЭФСП, разработана оригинальная конструкция распределительного коллектора, которая позволяет устанавливать необходимое количество ЭФСП с МНП в зависимости от требуемой длины зоны струйной обработки.

Литература

1. Козлов Ю.С., Кузнецов О.К., Тельнов А.Ф. Очистка изделий в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1982. – 264 с.
2. Маслов Н.Н., Плутув В.И. Прогрессивные способы очистки деталей. – Л.: ЛДНТП, 1971. – 36 с.
3. Дасоян М.А., Пальмская И.Я. Оборудование цехов электрохимических покрытий. – Л.: Машиностроение, 1979. – 287 с.
4. Алексеев А.Н. Повышение эффективности технологических операций и функционирования оборудования гальванохимической обработки в условиях автоматизированного гальванического производства. – М.: Изд-во журнала «Новые промышленные технологии» Минатома РФ, 1997. – 189 с.

5. Алексеев А.Н. К вопросу оптимизации конструктивно-технологических параметров высокоэффективных насадков струйной очистки в гальванических производствах // Вестник ТГТУ (Тамбов). – 1999. – Т5, № 2. – С. 239-249.

6. Алексеев А.Н., Харитонов П.Т. Система автоматического управления подачей воды в промывные ванны гальванических линий // Организация производства, прогрессивная технология в приборостроении. 1984. – № 1. – С. 30-34.

7. Пат. 2046685 (РФ). Способ А. Н. Алексеева для изготовления изделия с отверстиями методом литья / А. Н. Алексеев // Б.И. – 1995. – № 30.

8. Алексеев А.Н., Тарасов В.А. Аналитическое описание конструктивно-технологических параметров высокоэффективных насадков и операций струйной очистки в процессах гальванохимической обработки // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Машиностроение. – 2003. – № 4. – С. 84-95.

9. Михайлов П.Г., Омаров А.Д., Султангазинов С.К. Применение высокотемпературных датчиков физических величин на основе широкозонных полупроводников.// Межд.журнал прикладных и фундаментальных исследований №2 (Часть 4) Москва, 2016 – С.471-474.

10. Пат. 2443482 (РФ). Способ изготовления распределительного коллектора из термопластичных комплектующих и материалов для установки элементов формирования струйных потоков/ А. Н. Алексеев // Б.И. – 2012. – № 6.

11. Пат. 2515467 (РФ). Способ изготовления распределительного коллектора из термопластичных комплектующих и материалов для установки элементов формирования струйных потоков со струеформирующими панелями /А. Н. Алексеев // Б.И. – 2014. – № 13.

Аңдатпа

Мақсатқа пайдалану беттерді тазалауға арналған бөлшектерді гидравликалық ағынының жуу су ағысын, физика-химиялық белсенді орта көрсетілген. Қалыптастыру ағындары, құрама таратушы коллекторлар белгіленген жоғарғы бөлігінде ванналар, тиісті өңдеу және механизмдермен жабдықталған көлбеу бұрышын өзгерту тасқынды ағындары ұсынылды. Бұл ретте, ағындар бөлігінің элементтерін қалыптастыру тасқынды ағындар түрінде орындауға модульдік жиынтық панельдер тесіктері бар коноидального профиль ұсынылды. Және патенттелген жасау тәсілі ағынды бөліктерін саптамалардың түрінде модульдік жиынтық панельдер әзірленді. Әзірленген бірегей конструкциясы таратқыш коллектор, ол орнатуға мүмкіндік береді қажетті элементтерін қалыптастыру тасқынды ағынын модульді жиынтық панельдеріне байланысты қажетті аймақ ұзындығын тасқынды өңдеу.

Түйінді сөздер: *Элемент-қалыптастыру тасқынды ағындар аймағы ағынды өңдеу, модульдік жиынтық панелі, таратқыш коллектор, ванна ағынды жуу, ұзындық аймағын ваннада ағынды жуыммен өңдеу, гальванохимикалық өңдеу.*

Abstract

Expediency of use for cleaning of surfaces of details of hydraulic streams of washing water and streams of physical and chemical active environments is shown. It is offered to form jet streams the nozzle nozzles connected to the distributive collectors established in the top part of a bathtub of the corresponding processing and equipped with mechanisms of change of a tilt angle of jet streams. At the same time, it is offered to carry out struyeobrazuyushchy parts of elements of formation of jet streams in the form of modular type-setting panels with openings of a konoidalny profile. The way of production the struyeobrazuyushchikh of parts of nasadok in the form of modular type-setting panels is developed and patented. The original design of a distributive collector which allows to establish necessary quantity of elements of formation of jet streams with modular type-setting panels in dependence on the required length of a zone of jet processing is developed.

Key words: The element forming the jet flow area jet machining, modular patch panel, manifold, bath jet washing, the length of the treatment zone in the bath, jet washing, galvanochemical processing.

УДК 621.391.837:621.397.13

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

САФИН Р.Т. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

ТУРЖАНОВА К.М. – магистрант (г. Алматы, Алматинский университет энергетики и связи)

ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОДСВЕТКИ НА ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДЕОКАМЕРЫ

Аннотация

В работе приведены результаты экспериментов по определению технических характеристик видеокамеры при различных типах подсветки.

Ключевые слова: качество видеосигнала, спектр подсветки, технические характеристики видеокамеры, обработка сигналов, повышение помехоустойчивости.

Камера круглосуточного наблюдения предназначена для наружной установки или использования во внутренних помещениях с низкой освещенностью. В течение светового дня цветные камеры видеонаблюдения обеспечивают передачу цветного изображения. По мере уменьшения освещенности камеры автоматически переключаются в ночной режим [1]. Применяемая в настоящее время ИК подсветка или подсветка красного свечения сохраняет или улучшает чувствительность видеокамеры в ночное время, но обеспечивает передачу только черно-белого изображения. Кроме того, камерам с ИК подсветкой свойственно отражение и обратное рассеяние от среды (запыленность воздуха, дождевые капли, снег, туман) [2].

Целью данной работы является определение зависимости основных характеристик видеокамеры от спектральных составляющих подсветки и определение возможности использования подсветки видимого спектра. Экспериментальная часть работы проводилась в лаборатории систем видеонаблюдения Алматинского университета энергетики и связи. Программа эксперимента включала в себя:

- проверку соответствия характеристик различных типов видеокамер при нормальном освещении (без затемнения);
- проверку характеристик видеокамер в теневой камере с использованием различных вариантов подсветки (инфракрасная, красная, оранжевая, зеленая, синяя, фиолетовая, белая).

Для оценки параметров видеосигнала были проведены экспериментальные исследования выходной мощности передаваемого сигнала на установке, представленной на рисунке 1. При проведении эксперимента использовалась возможность подключения различных типов видеокамер. Эксперимент проводился с использованием четырех моделей видеокамер – ТАТ-603S, JN-2019P, VHT VC45B-230 и QIHAN QH-1139C-3 при разрешающих способностях 380, 420 и 600 ТВЛ. Технические характеристики видеокамер представлены в таблице 1. В ходе экспериментов был использован видеомонитор,

осциллограф С1-220, источник питания JLY – 2002AF, люксметр LX1330В и блок подсветки в виде светодиодов различного диапазона (рисунок 2). Предусматривалось использование 8 типов подсветки (инфракрасный, красный, желтый, зеленый, синий, фиолетовый, ультрафиолетовый и белый), однако ультрафиолетовый тип подсветки, к сожалению, не был найден.

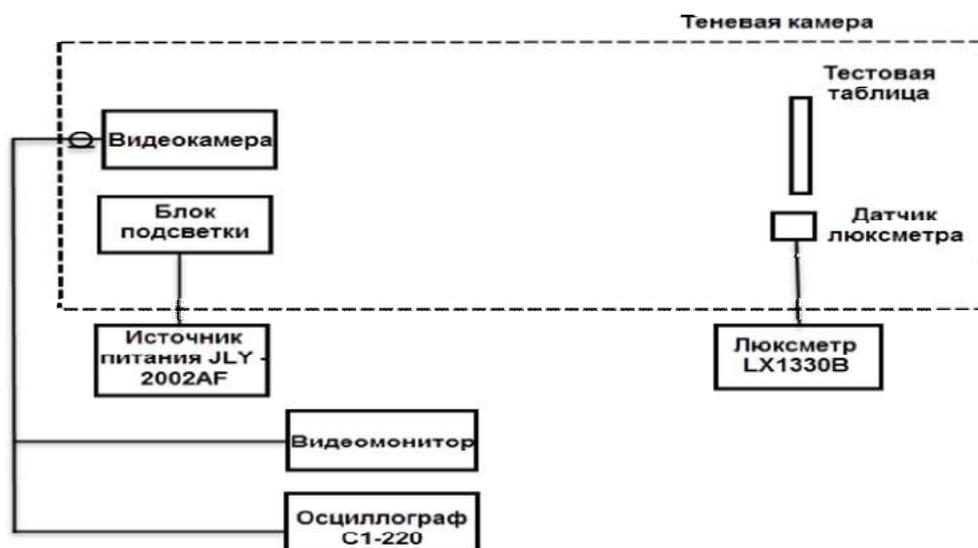


Рисунок 1 – Общая структурная схема для проведения экспериментальных исследований



Рисунок 2 – Структурная схема подключения различных видов подсветки

Таблица 1 – Технические характеристики используемых видеокамер

Модель	JN-2019P	VHT VC45B-230	TAT -603S	QIHAN QH-1139C-3
Матрица	1/4"SHARP	1/3"	1/4"SHARP	1/3"DIS
Система	NTSC, PAL	Черно - белая	NTSC, PAL	PAL
Разрешение	420 ТВ линий	420 ТВ линий	380 ТВ линий	600 ТВ линий

Чувствительность	0.5 люкс/F1.2	0.03 люкс/F1.4	0.8 люкс/F1.2	0.3 люкс (ИК вкл.)
Отношение сигнал/шум, дБ	48дВ	50дВ	48дВ	48дВ
Встроенная подсветка	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отключена

На рисунках 3-6 представлены результаты экспериментальных исследований в виде диаграмм зависимости выходного сигнала, снятого с осциллографа, от освещенности, фиксируемой люксметром, при использовании различных вариантов подсветки. Кроме этого качество изображения контролировалось по видеомонитору.

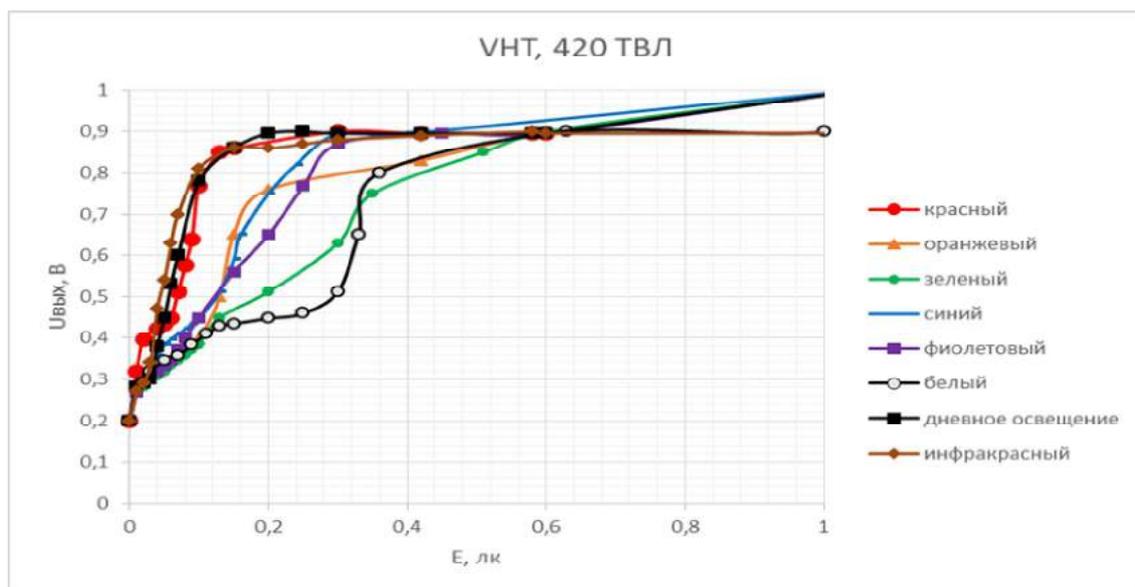


Рисунок 3 – Зависимость выходного напряжения от освещенности объекта при различных спектрах подсветки для черно-белой видеокамеры VHT VC45B-230, 420 ТВЛ

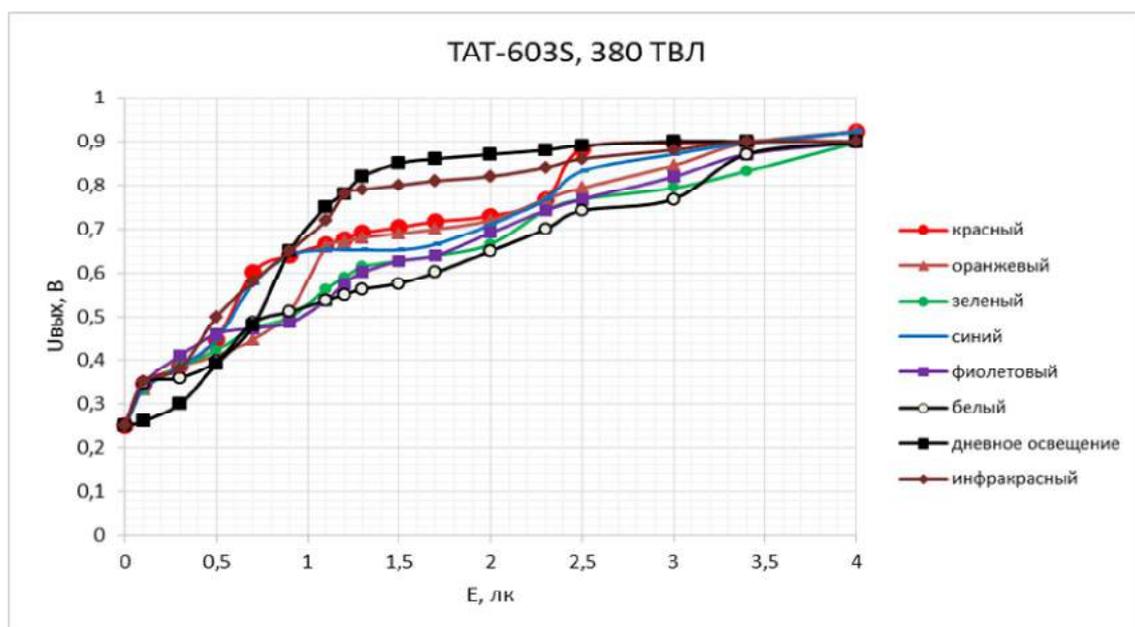


Рисунок 4 – Зависимость выходного напряжения от освещенности объекта при различных спектрах подсветки для цветной видеокамеры TAT-603S, 380 ТВЛ

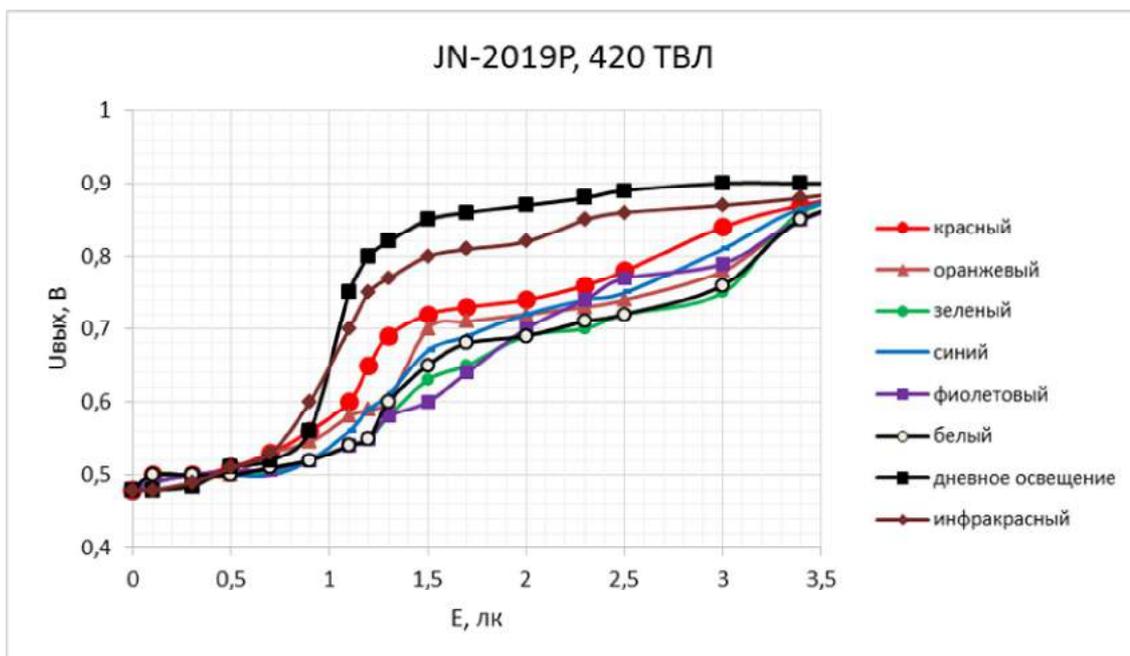


Рисунок 5 – Зависимость выходного напряжения от освещенности объекта при различных спектрах подсветки для цветной видеокамеры JN-2019P, 420 ТВЛ

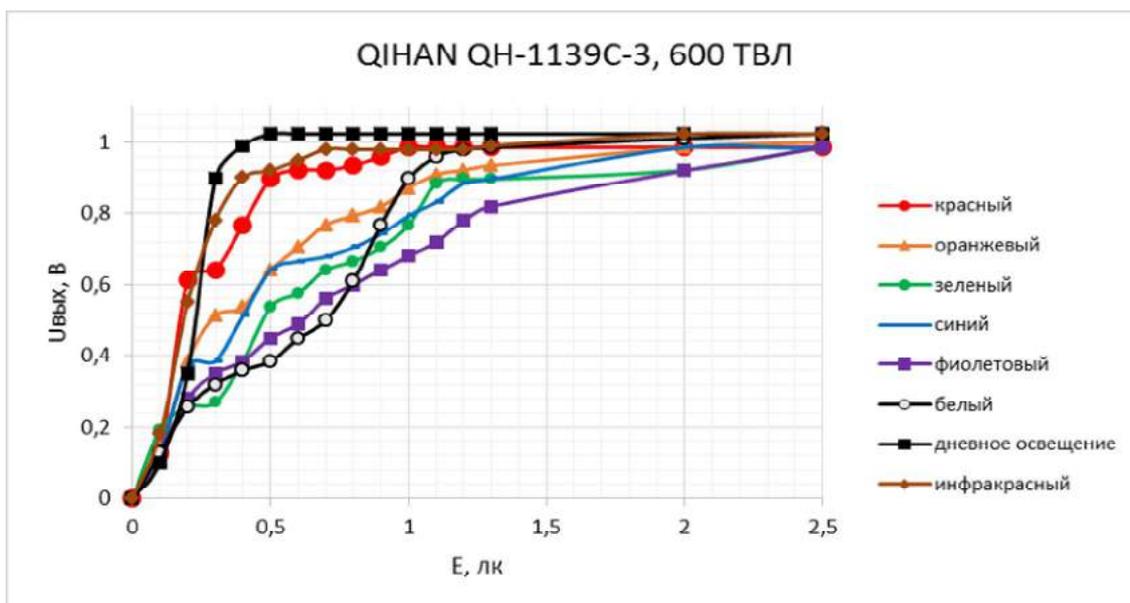


Рисунок 6 – Зависимость выходного напряжения от освещенности объекта при различных спектрах подсветки для цветной видеокамеры QIHAN QH-1139C-3, 600 ТВЛ

Согласно результатам исследования, чувствительность видеокамер выше при использовании подсветки инфракрасного и красного цвета. Белый же спектр светодиода обеспечивает наихудшую чувствительность видеокамер. Связанно это с тем, что «искусственные источники света имеют различные цветовые температуры, в зависимости от источника [1]», а так же несогласованности цепи: источник подсветки – матрица – монитор.

Согласно утверждению, приведенному выше, был проведен эксперимент (рисунки 7–9), заключающийся в сравнении уровней выходных сигналов, полученных при использовании различных типов источника подсветки белого цвета (прожектор белого цвета, светодиод белого цвета, RGB светодиоды и дневное освещение).

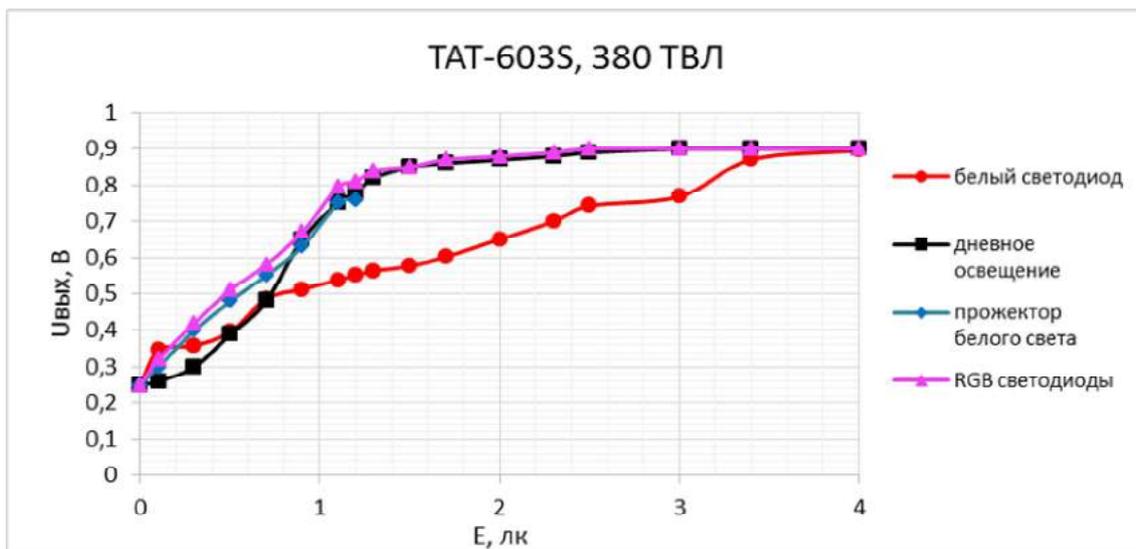


Рисунок 7 – Зависимость выходного напряжения белого от освещенности объекта при различных источниках подсветки для цветной видеокамеры TAT-603S, 420 ТВЛ

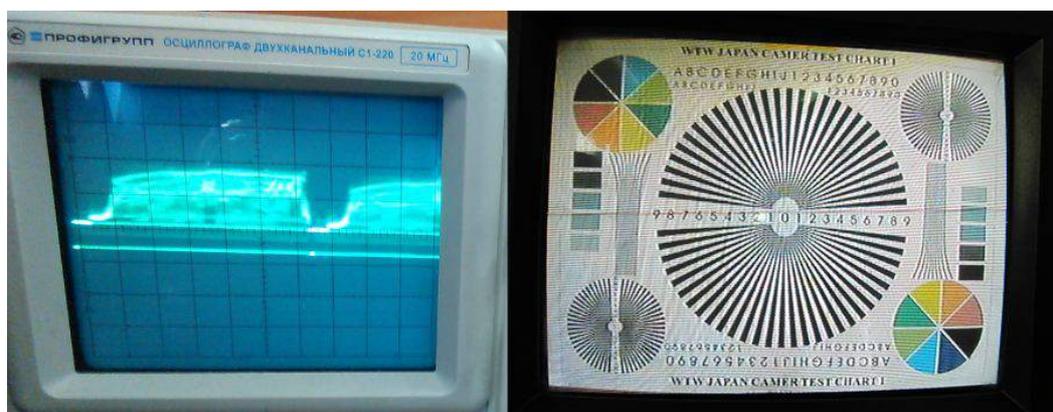


Рисунок 8 – Уровень выходного сигнала и изображение тестовой таблицы с видеомонитора, полученные при использовании цветной видеокамеры TAT-603S, 420 ТВЛ при дневном освещении



Рисунок 9 – Уровень выходного сигнала и изображение тестовой таблицы с видеомонитора, полученные при использовании цветной видеокамеры TAT-603S, 420 ТВЛ при освещении RGB светодиодами

Результаты эксперимента (рисунки 7–9) показали, что сложение цветов RGB делает итоговый цвет ярче. При этом, чтобы получился белый цвет, должны присутствовать все три цвета в соответствующей пропорции. Подобрал три составляющие RGB светодиодов в нужной пропорции, мы добились увеличения чувствительности видеокамеры на 0,2Лк и сохранения цветности изображения в темное время суток. Увеличение яркости RGB светодиодов за счет увеличения их количества приводит к дальнейшему увеличению чувствительности видеокамеры при сохранении цветности изображения.

Вывод. Для обеспечения работоспособности камеры в полной темноте в настоящее время используются устройства местной ИК-подсветкой и ИК-прожекторы, осуществляющие облучение наблюдаемого объекта инфракрасными лучами. Однако ИК-прожекторы достаточно дороги и в ночное время обеспечивают передачу только черно-белого изображения. Использование подсветки в виде RGB светодиодов позволяет увеличить чувствительность видеокамеры (в случае данного эксперимента на 0,2Лк), сохраняя при этом цветность изображения в темное время суток и превосходя по параметрам даже подсветку в виде штатного прожектора белого света.

Литература

1. Влодо Дамьяновски CCTV. Библия видеонаблюдения. Цифровые и сетевые технологии / Пер с англ. – М.: ООО «Ай-Эс-Эс Пресс», 2006. – 480 с.
2. Чура Н.И. Некоторые аспекты применения ИК-подсветки при видеонаблюдении // Специальная техника, 2002. – №3. – С. 35-39.

Андамна

Жұмыста ауыспалы қима жиілігі бар сызықты емес сүзгі көмегімен видео жүйелердің бөгеуге қарсы тұруын жетілдіру тәжірбие нәтижелері келтірілген.

Негізгі сөздер: *сызықты емес сүзгілеу, дыбыстарды өңдеу, бөгеуге қарсы тұруын жетілдіру, дабыл спектрі.*

Abstract

The results of experiments on investigate technical characteristics of video camera using different type of backlight are given in this work.

Keywords: *quality of video image, visible spectrum, backlight, technical characteristics of video camera.*

УДК 999.666

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

КОНЫСБАЕВА Ж.О. – Phd (г. Актөбе, Актюбинский университет им. С.Баишева)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕНОБЕТОНА

Аннотация

В статье показана возможность повышения устойчивости пенных структур по золь – гелевой технологии.

Ключевые слова: пенобетон, пеноконцентраты, устойчивость пены, золь-гель концепции, нанотехнология.

Вклад в значительное превышение усадки в ячеистых бетонах в сравнении с плотными изделиями, вносит пористая структура, затвердевание которой отмечается снижением объема.

Проведенный аналитический обзор литературы показал, что для производства пенобетона с плотностью 300 кг/м^3 и ниже необходимы пенообразователи с высокой кратностью пены, которые повышают объем вовлеченного воздуха до 70 - 90 %.

Пеноконцентраты – это коллоидные или полукolloидные вещества, которые используют для получения технической пены. Пена получается при помощи поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые сообщают раствору способность превращаться в пену.

Добавление пеноконцентрата в воду снижает ее поверхностное натяжение, поэтому при взбалтывании жидкости или пропускании через нее воздуха на поверхности жидкости образуется пена. При этом пузырьки воздуха оказываются заключенными в жидкие оболочки, которые имеют меньшее поверхностное натяжение, чем вода. Оболочки находятся в растянутом состоянии, так как давление воздуха в пузырьках пены больше давления воздуха атмосферы.

После образования пены начинается процесс самопроизвольного уменьшения объема за счет диффузии газа из мелких пузырьков в крупные и разрушения пленки жидкости между пузырьками, которые характеризуются показателями устойчивости пены к вытеканию жидкости (синерезис) и изменением ее дисперсного состава. Повышение технико-эксплуатационных характеристик пенобетонов взаимосвязано со свойствами пен, такими как устойчивость.

Современные представления об устойчивости пенных систем описываются в работах [1, 2] и др. Устойчивость пены может быть увеличена введением в рабочий раствор пенообразователей – стабилизаторов пены: солей железа и алюминия, крахмала, клея, глицерина или добавок минерализаторов – тонкодисперсионных минеральных добавок (тальк, зола-унос ТЭС, тонкомолотый песок и др). Среди идей повышения качества пенобетона можно выделить стабилизацию пены с использованием добавок.

Пенная система обладает гораздо большей площадью поверхности по сравнению со своим объемом. Таким образом, в качестве стабилизирующих добавок должны быть использованы системы с высокой удельной поверхностью. Для укрепления пленок в пене, толщина которых составляет 2...100 нм, предполагается использовать от разрушения вещества с сопоставимыми размерами частиц.

Возникновение нанотехнологии дает возможность исследовать и управлять процессами формирования структуры строительных материалов на наноразмерном уровне. Физические свойства и поведение отдельных частиц имеют структурные особенности в области 1-100 нанометров и, участвуя в формировании структуры, они придают материалу новые качественные изменения, которые не могут быть объяснены традиционными методами и теорией. Одним из физико – химических методов получения наночастиц является золь – гелевая технология.

Золь-гель технология – технология получения микро- и наноструктурированных материалов из коллоидного раствора в процессе конденсации и образования полимерной пространственной сети с жидкой фазой (геля).

Пена имеет пространственную ячеисто – пленочную структуру, состоящую из пор – многогранников, связанных между собой в общий каркас разделительными тонкими пленками. Использование пен с такими структурно – технологическими характеристиками для поляризации строительных материалов возможно при совмещении с водным раствором вяжущего. Эта схема и лежит в основе традиционной технологии пенобетона. При этом регулирование средней плотности пенобетона достигается не изменением

кратности пены, а подбором соотношения объемов пены заданной кратности (обычно кратностью 15 -20) и раствора вяжущего [3].

Из многих пенообразователей для пенобетона практически все исследователи выделяют ПАВ на белковой основе, т.к. все белковые пенообразователи из-за особого трехмерного строения белковых ПАВ, образуют подвижные, но очень прочные адсорбционные слои, формирующие пенные пленки. Благодаря столь высокой устойчивости пены она способна выдержать значительные механические возмущения извне - например, при перемешивании с цементным раствором.

Для стабилизации структуры пены используют разные способы от ускорения твердения пенобетона, до повышения вязкости пенообразователя.

Использование добавок – загустителей раствора пенообразователя так же сомнительно из-за трудностей в дальнейшем воздухоовлечении, а также засорением рабочих органов пеногенератора.

Развивая идеи нанотехнологии на уровне современных знаний, задача повышения качества пенобетона может быть решена, использованием добавок определенной природы, которые препятствовали бы возникновению внутреннего напряжения в твердеющей системе.

Реализация данной идеи осуществляется путем применения золь-гель концепции по нанотехнологии, где интеграционные характеристики определяются результатом взаимодействия частиц, кластеров, молекул, обусловленных степенью дефектности, активными центрами реальной поверхности. Первым энергетическим критерием, позволяющим ранжировать сырье по нанотехнологии матричной основы композита, может быть свободная внутренняя энергия дисперсной системы. Эти характеристики определяются результатом самоорганизации предельно высокодисперсной коллоидной диссипативной системы в жидкой дисперсионной среде (золи), частицы которой независимо одна от другой участвуют в интенсивном броуновском движении и поэтому не оседают под действием сил тяжести. Их размеры обычно не выходят за пределы 10 мкм – 100 нм.

И второй энергетический уровень взаимодействия дисперсных частиц в дисперсионной среде представляют гели, которые обладают некоторыми свойствами твердых тел, прочностью, упругостью, пластичностью, способностью сохранять форму. Эти свойства гелей обусловлены междучастичными молекулярными силами различной природы и в том числе химией молекул, электронным строением молекулярных орбиталей [4-6].

Коллоидные растворы в виде золь являются веществами, размеры частиц которых находятся в интервале 1...100 нм и имеют большую удельную поверхность [2]. Такое строение оказывает возможным взаимодействие частиц золя с частицами водного раствора пенообразователя.

Предлагаемая стабилизация пены основана на возможном образовании между пенной пленкой и вводимым наностабилизатором в виде дисперсии твердых фаз (золь - кремнезем) и соединений комплекса наногидроксид Fe (III). Такие соединения способны образовывать и укреплять пленку пены и, таким образом ее стабилизировать и защищать[5].

На примере кремнезоля общая схема полимеризации и гелеобразования выглядит следующим образом:



Соединение молекул протеина и поликремневой кислоты в следствии которых происходит образование водородных связей между азотом протеина и водородом гидроксильной группы кремнезоля описывает Ральф Айлер [7]. При этом образуется

смешанная сетка этих частиц, ведущая к появлению кремнепротеинового комплекса, упрочняющего пенные пленки.

Стабилизаторы в виде нанодисперсных твердых фаз (золь – кремнезем) и соединений комплекса наногидроксид способны оказывать влияние на устойчивость пенобетонной смеси и укрепить пленку пены. При капиллярном потенциале, превышающем упругость пленки, поверхность жидкости пузырька будет подниматься по капилляру, повышая упругость и устойчивость пленки и препятствуя стеканию жидкости на границу Плато.

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что нанодисперсный кремнезем является одним из эффективных стабилизаторов пены в пенобетонной смеси. Анализ данных показывает принципиальную возможность получения устойчивых пенобетонных смесей на основе нанодисперсного кремнезема пористостью 60-70%, который при приготовлении пены равномерно распределяется по каналам Плато, тем самым увеличивая вязкость раствора пенообразователя и уменьшая благодаря этому саморазрушение пены во времени.

Литература

1. Тихомиров В.К. Пены. Теория и практика их получения и разрушения. – М.: Химия, 1975 – 264 с.
2. Шахова Л.Д., Балясников В.В. Пенообразователи для ячеистых бетонов. – Белгород, 2002 – 148 с.
3. Шахова Л.Д. Повышение эффективности производства неавтоклавных пенобетонов с заданными свойствами. – Белгород, 2007 – 43 с.
4. Комохов П.Г. Золь-гель как концепция нано технологии цементного композита, структура системы и пути ее реализации //Строительные материалы. – 2006. – № 12. – С. 17-21.
5. Сычева А.М., Степанова И.В. Елисеева Н.Н. Нанодобавки в композициях из неорганических вяжущих. – СПб.: ПГУПС. – 2010 – 83 с.
6. Величко Е.Г., Комар А.Г. Рецептурно-технологические проблемы пенобетона. – М., 2004 – 27 с.
7. Айлер Р.К. Химия кремнезема. – М.: Мир. – Т.1. – 1982.

Аңдатпа

Бұл мақалада көбікті құрылымда золь-гель технологиясымен тұрықтаңдыру қарастырылды, оның мақсаты пайдалыну сипатын жақсарту.

Түйін сөздер: көбікті бетон, көбіктіконцентраттар, көбікті тұрықтаңдыру, золь-гель концепциясы, нанотехнологиясы

Abstract

The article is devoted to the method of stabilizing the foam structure by the sol-gel technology to improve the production performance.

Keywords: foamconcrete, foamconcentrates, stabilizing the foam, sol-gel concept, nanotechnology.

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

САРЖАНОВА Ал.С. – магистр (г. Алматы, НТЦ АО «КазТрансОйл»)

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье анализируется международный опыт привлечения иностранных инвестиций Японии, Сингапура, Индии и Мексики. Кроме того, авторы рассматривают теории экономического развития, так называемых «летающих гусей» или «догоняющего развития» японского ученого К. Акамацу.

***Ключевые слова:** международный кредитный рейтинг, диверсификация экономики, прямые иностранные инвестиции, теория «догоняющего развития», парадигма «летающих гусей», новые индустриальные страны.*

В далеком 1996 году ведущие рейтинговые агентства объявили о присвоении Казахстану кредитных рейтингов. Осенью 1996 года для выхода на международный финансовый рынок в результате проведенных кредитно – рейтинговых презентаций тремя ведущими международными агентствами Казахстану впервые были присвоены рейтинговые оценки на уровне ВВ. Среди стран СНГ и Балтии Казахстан являлся вторым государством после России, получившим международный кредитный рейтинг. Приблизительно на таком же уровне находились Аргентина, Мексика, Филиппины, Турция, Пакистан и Бразилия [1].

Однако сегодня международное рейтинговое агентство Standard&Poor's понизило долгосрочные кредитные рейтинги Казахстана по обязательствам в иностранной и национальной валютах с «ВВВ» до «ВВВ-», то есть до последней ступени инвестиционного уровня [2].

Это стало результатом жесточайшего финансово – экономического кризиса продолжающегося в мире и имеющего отголоски в Казахстане. Сегодня, к сожалению, никто не застрахован от влияния глобальных кризисов. В связи с падением цен на энергоносители, общим замедлением мировой экономики становится предельно ясно, что Казахстану «как воздух» необходимо диверсификация экономики. Привлечение инвестиций в обрабатывающую промышленность и в производство товаров с добавленной стоимостью станет путем выхода из непростой экономической ситуации.

Как известно, глобальный кризис – это не только опасность, но и новые возможности. Казахстан на данном этапе экономического развития намерен использовать новые возможности в рамках антикризисной программы «Нурлы Жол» и Плана Нации: 100 простых шагов навстречу простым людям. Привлечение иностранных инвестиций в экономику Казахстана является объективно необходимым процессом. Поэтому становится важным узнать, как это происходило в других странах и взять на вооружение их теоретический и практический опыт.

В экономической литературе существует большое разнообразие теоретических и эмпирических исследований в области привлечения ПИИ, их влияния на экономический рост и экономическое развитие. В качестве таких теорий интересна парадигма «летающих гусей» (Япония). Парадигма «летающих гусей» или «догоняющего развития» была разработана еще в конце 1930-х годов японским ученым К. Акамацу, как обобщенная теория экономического развития [3]. По его мнению, отрасль в своем развитии проходит три фазы: 1) обеспечение экономики импортной продукцией; 2) открытие новых местных

производств за счет роста отечественного спроса; 3) развитие экспертно – ориентированных производств.

К. Акамацу построил свою парадигму на основе наблюдения за текстильной промышленностью Японии в течение 40 – 50 лет, начиная с конца XIX века. Он выявил закономерности в росте импорта (М), национального производства (Р) и экспорта (Х), и графически проиллюстрировал их взаимосвязь, обнаружил, что она подобна формированию стаи диких гусей [3].

Позднее японские ученые расширили эту модель для объяснения ситуации в новых индустриальных странах (Южной Корее, Тайване) и развивающихся странах (Тайланде, Малайзии), где многие капиталоемкие отрасли развивались вызванными ПИИ трансфертами ноу-хау и передовых технологий. Согласно Коджике, парадигма «догоняющего цикла» К. Акамацу объясняет развитие экономик преследователей. Она предполагает взаимодействие и динамичные изменения в экономических отношениях между передовыми и догоняющими странами, поскольку последние развивают свои экономики, соревнуясь с лидерами.

Особого внимания заслуживает практический опыт создания специализированных государственных агентств по координации процесса привлечения и размещения ПИИ.

Опыт Сингапура. Самым успешным примером по созданию деловой среды, максимально благоприятной для бизнеса, является Сингапур. Главная заслуга в этом принадлежит Агентству экономического развития (АРЭ), созданному в 1961 году, отвечающего за привлечение иностранного капитала в экономику Сингапура, а также оказывающего необходимую поддержку инвесторам.

С 1995 года Сингапур занимает третье место в рейтингах по комфортности ведения бизнеса. ВВП Сингапура вырос в несколько десятков раз и занял третье место в мире.

В штате Агентства около 500 сотрудников, из которых примерно 100 работают в зарубежных представительствах в 19 странах мира. Сотрудники компании, работающие в офисах по всему миру, устанавливают тесные контакты с инвесторами, потенциально заинтересованными в инвестициях в экономику Сингапура. Сотрудники штаб – квартиры Агентства выстраивают взаимоотношения иностранных инвесторов и сингапурских компаний. Ежегодно Агентством проводятся стратегические обзоры целевых секторов и инвесторов.

Правительством Сингапура и Агентством разработаны и успешно реализуются специальные программы по привлечению иностранных инвестиций.

Содействие инвестору на всех этапах инвестиционного процесса, в том числе помощь в получении виз и разрешений, специально созданные инструкции для иностранных компаний и т.д.

Для иностранных инвесторов создана привлекательная налоговая политика, учитывающая их интересы. Инвесторам предлагается широкий выбор финансовых инициатив: от обучения персонала за счет Агентства, до защиты интеллектуальной собственности и многие другие [4].

Опыт Индии в привлечении иностранных инвестиций также вызывает интерес. В частности, на созданное в Индии в 1991 году бюро по стимулированию иностранного инвестирования возложены обязанности рассмотрения и одобрения проектов с участием ПИИ, а также дальнейшее стимулирование их притока. Оно также получило функции консультанта правительства в определении приоритетных отраслей, требующих привлечения иностранного капитала. Изначально бюро находилось в непосредственном подчинении главы правительства, что подтверждало значение, предававшееся индийскими властями инвестиционному сотрудничеству с зарубежными партнерами.

Имея широкие полномочия, бюро хорошо зарекомендовало себя в переговорах с иностранными инвесторами. За годы своей деятельности оно получило признание как в Индии, так и за рубежом и доказало жизнеспособность идеи единого государственного органа, занимающегося привлечением зарубежных инвестиций и технологий в

приоритетные отрасли национальной экономики. В настоящее время около 90 % всего притока иностранных инвестиций в Индию приходит через бюро, поскольку зарубежные партнеры заинтересованы в предоставляемых им государственных гарантиях. При этом следует особо подчеркнуть, что правительство Индии стремится стимулировать приток ПИИ не только в высокорентабельные и приоритетные отрасли, но и в отсталые районы страны для обеспечения более равномерного географического распределения инвестиций. В рамках этой политики Индийские штаты получили большую автономию в решении экономических вопросов и в работе с иностранными партнерами [5].

Примером успешного использования иностранных инвестиций может служить Мексика. Изначально ПИИ в эту страну шли из-за возможности производить там с меньшими издержками (прежде всего из-за более низкой стоимости рабочей силы) товары и услуги, которые потом легко могли быть проданы на самом емком в мире – американском рынке. Территория вдоль мексикано-американской границы быстро превратилась в экспортный плацдарм для множества иностранных компаний, поставлявших продукцию легкой промышленности, а также автомобильные и электронные компоненты в США. Мексиканские власти, в свою очередь, сумели грамотно воспользоваться своим выгодным географическим положением и создали дополнительные конкурентные преимущества для инвестиций в те секторы, развитие которых в наибольшей степени отвечало долгосрочным интересам страны (легкое машиностроение, потребительские товары, химия и фармацевтика и т.д.). И если первоначально приток ПИИ был сосредоточен в основном в регионах, граничащих с США, то сегодня ПИИ распространяются по всей стране. При этом одним из важных победительных мотивов стало упрощение экспортных требований и равные конкурентные условия по сравнению с местными производителями [6].

Между тем, Казахстан проводит индустриализацию экономики, привлекая инвестиции на автомобилестроение и строительство электровозов, не позаботившись о рынках сбыта. Казалось бы, Республика является членом ЕАЭС и должна пользоваться преимуществами нахождения в данной организации, продвигая свои товары на рынках России, Белоруссии. Однако на деле, каждая страна – участница принимает протекционистские меры по защите своих рынков. Более того, кризис сказался на казахстанском автопроме, который сократил производство в несколько раз. Самый резкий спад производства отмечен в сегменте легковых автомобилей. С начала 2016 года собрано всего 428 легковых авто против 5522 годом ранее [7].

Принимая во внимание все вышеизложенное Казахстану, который стремится войти в 30 самых развитых стран мира, следовало бы начать диверсификацию экономики с менее капиталоемких и более быстро окупаемых производств, таких как, например легкая промышленность. С развития легкой промышленности начинали свой путь в «первый мир» Япония, а затем и Южная Корея.

Кроме того, по мнению экспертов, огромный потенциал для привлечения инвестиций существует в сельском хозяйстве.

Вместе с тем, протесты, прокатившиеся по стране по поводу продажи земли в частную собственность китайским инвестором, приводят к мысли, что правительству следовало бы призвать отечественных олигархов и бизнесменов вкладывать в национальную экономику, в частности, в развитие сельского хозяйства. Внутренние инвестиции в агропромышленный комплекс не вызовут такого раздражения у населения Казахстана и тем самым, по мере экономического роста будут снижать протестный потенциал.

Без сомнения, процесс инвестирования играет важную роль в экономике любой страны. Инвестирование в значительной степени определяет экономический рост государства, занятость населения и составляет существенный элемент базы, на которой основывается экономическое развитие общества. Вследствие этого, необходимо тщательно продумывать в какие сферы экономики наиболее целесообразно вливать

инвестиции. Прежде чем, привлечь инвестиции нужно анализировать, какие в отрасли народного хозяйства будут наиболее быстро окупаемы и легко имплементированы новые технологии и производство.

Литература

1. <http://lib.kazsu.kz/Vestnik/Econom/year98/N9/7.htm>
2. <https://kapital.kz/finance/47970/s-p-ponizilo-kreditnye-rejtingi-kazahstana/html>
3. Abdur Chowdhury, George Mavrotas. FDI and Growth: What Causes What? (2006). United Bayions University.
4. <https://investtalk.ru/prochee/kak-privlech-inostranny-e-investitsii>
5. Игонина Л.Л. Инвестиции. – М.: Экономист, 2004. – С. 9-12.
6. <http://www.myshared.ru/slide/1323244/>
7. <https://kapital.kz/business/50003/proizvodstvo-kazahstanskih-avto-sokratilos-v-13-raz.html>

Аннотация

Мақалада авторлар Жапония, Сингапур, Үндістан және Мексика шетелдік инвестициялар тартудың халықаралық тәжірибесін талдайды. Сонымен қатар, авторлар Жапон ғалымы Қ. Акамацудың «ұшатын қаз» немесе «Қуып жету» экономикалық даму теориясын зерттейді.

Түйін сөздер: халықаралық кредиттік рейтингі, экономиканы әртараптандыру, тікелей шетелдік инвестициялар, «Қуыпжетудамуы» теориясы, «ұшатын қаздар» парадигмасы, жаңа индустриалды елдер.

Abstract

The article analyzes the international experience in attraction of foreign investments of Singapore, India and Mexico. The author also examines the theories of economic development, the so – called “flying geese” or “catch – up” of Japanese scientist K. Akamatsu.

Keywords: international credit rating, diversification of the economy, foreign direct investment, the theory of “catch – up development”, paradigm of “flying geese”, newly industrialized countries.

ББК 74.58

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

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

АБЛАНОВА-МУСЛИМОВА З.Т. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЗАХСТАНСКОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ

Аннотация

В структуре экономики развитых стран возрос удельный вес интеллектуальноёмких отраслей, что отразилось на структуре потребности рынка труда в высокообразованных кадрах. В этой связи перспективы развития современного

образования следует рассматривать в контексте тенденций международной интеграции, которые наблюдаются с конца XX века.

Ключевые слова: экономика, образование, магистратура, докторантура, интеграция.

В структуре экономики развитых стран возрос удельный вес интеллектуальноёмких отраслей. Это отразилось на структуре потребности рынка труда в высокообразованных кадрах. В этой связи перспективы развития современного образования следует рассматривать в контексте тенденций международной интеграции, которые наблюдаются с конца XX века. Так, в Европейском Союзе в течение нескольких десятилетий разрабатывается и осуществляется целостная политика в области высшего образования по подготовке конкурентоспособных кадров для высокотехнологичных и наукоемких производств будущего.

Национальные системы образования не могут развиваться без интеграции в мировое образовательное пространство.

Казахстан также идет в ногу со всем миром, используя в системе образования все лучшее из мировой практики для формирования общества, основанного на знаниях.

Как сказал Глава нашего государства Н.А. Назарбаев, такого уровня, при которой «любой гражданин нашей страны, получив соответствующее образование и квалификацию, сможет стать востребованным специалистом в любой стране мира».

Именно поэтому одним из важнейших направлений стратегии нового этапа развития Казахстана является «приближение системы образования, а также переподготовки кадров к мировым стандартам».

В начале 2016 года среди студентов Казахского университета путей сообщения (КУПС) был проведен опрос в рамках диссертационного исследования влияния европейских реформ на высшее образование Казахстана. В данной статье сделана попытка определить основные проблемы современных реформ, в частности магистратуры, докторантуры, и предложить рекомендации для их разрешения.

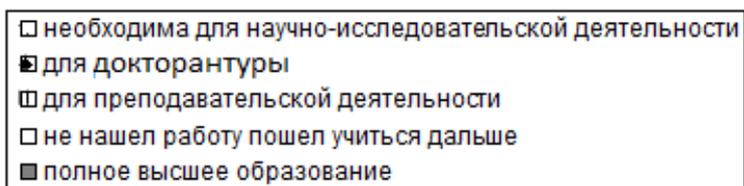
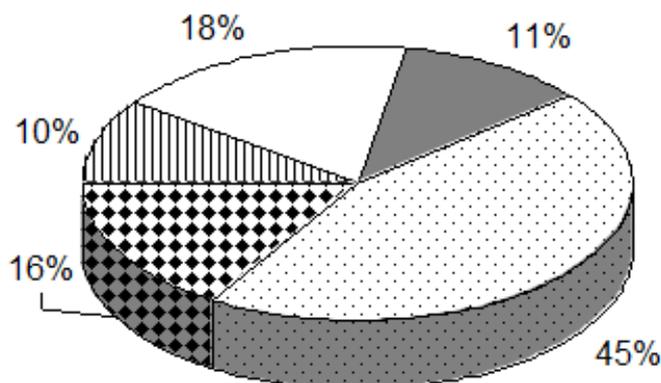
Итак, было опрошено 100 студентовочного обучения. Среди них 63 обучающихся по программе бакалавриата, 37 – магистратуры. Вопрос о том, нужна ли магистратура и докторантура в вузе, не вызвал затруднений. Большая часть респондентов ответили утвердительно – 82 человека. В докторантуру собираются поступать 16 студентов из 100 опрошенных.

Следующий вопрос «Для чего нужна магистратура?» выявил следующие результаты. 45 человек ответили, что ее существование обусловлено необходимостью заниматься научно-исследовательской деятельностью. Следующая по количеству (18 голосов) группа студентов дала неожиданный, но честный ответ: «После бакалавриата не нашел работу, пошел учиться дальше». 16 человек считают, что обучение в магистратуре способствует научной карьере, то есть дальнейшему поступлению в докторантуру. При этом они подчеркнули, что для занятия профессиональной деятельностью магистратура необязательна. 11 человек из 100 до сих пор считают, что обучение в бакалавриате не дает полного высшего образования, и только диплом магистра является полноценным. Наконец, 10 студентов собираются поступать в магистратуру с определенной целью – заниматься преподавательской деятельностью.

Вопрос о государственных целях введения магистратуры и платной докторантуры вызвал большие дебаты. Пришли к соглашению, что основной целью государства является вхождение в Европейское открытое образовательное пространство – 67 голосов. 24 респондента настаивали на мнении, что объективно магистратура нужна для более глубокой специализации способных студентов. И, наконец, 9 человек назвали другие цели, самые популярные из которых: отсеивание тех, кто не хочет и не может учиться дальше и привлечение студентов-платников. Среди этой группы респондентов было высказано

опасение, что с введением платной докторантуры следует ожидать полный переход высшего образования на платную основу.

Для чего нужна магистратура в вузе?



Результаты ответов на следующий вопрос были очевидны. «Должна ли докторантура быть платной?» Наша анкета содержала два варианта ответов: да и нет. Из ста голосов 89 – нет и 11... – частично. Последний вариант ответа студенты (из числа тех, кто собирается поступать в докторантуру) предложили сами.

«Согласны ли Вы, что чем выше академическая степень выпускника вуза, тем выше должна быть его зарплата?»: 64 – да, 32 – нет, 4 – другое. При этом студенты сделали оговорку, что так должно быть, но не всегда имеет место быть. Стоит принять во внимание следующее мнение: если подготовка магистра обходится государству дороже бакалавра, то, соответственно, и готовый специалист должен стоить дороже.

На вопрос «Согласны ли Вы, что чем выше академическая степень выпускника вуза, тем больше у него шансов получить престижную работу?» 38 человек ответили положительно, 19 – отрицательно и 43 (!) респондента согласились с мнением, что все зависит от способностей самого человека. Хотя этот же вариант ответа давался в предыдущем вопросе, там он не пользовался популярностью.

Очень интересно было узнать мнение студентов на следующий вопрос: «Как вы фактически используете время, предусмотренное в учебном плане как «самостоятельная работа студента (СРС)»? Ответы имели следующий вид:

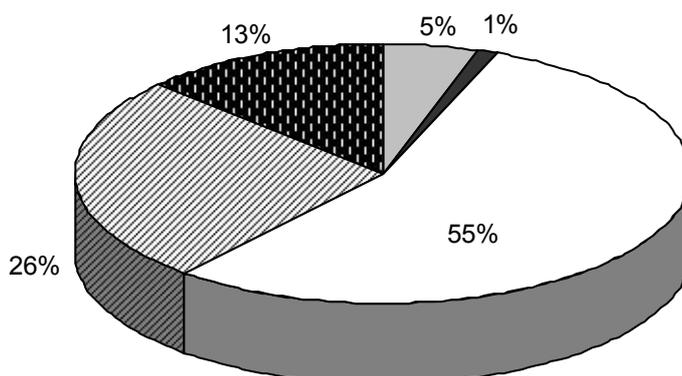
Из диаграммы видно, что 56 респондентов (немногим больше половины!) всё-таки занимаются самостоятельной работой. Тут необходимо отметить, что в пятёрку несведущих об образовательной программе попали иностранные студенты. А из 26 тех, кто большую часть времени отводит на досуг, были студенты, которые под досугом подразумевает общественную деятельность.

На вопрос «Одобряете ли вы сокращение аудиторных занятий?» 85 человек ответили отрицательно, 12 - утвердительно и трое сохранили нейтралитет.

И, наконец, приводим варианты ответов студентов на последний вопрос «Как сократить аудиторные занятия с сохранением качества образования?»

- Не надо сокращать аудиторные занятия, и так всем ясно, что время, предусмотренное учебным планом как СРС, расходуется не целенаправленно.

- Не надо очное образование превращать в дистанционное.
- Нужно к преподавательской деятельности привлечь студентов, пусть информируют друг друга.
- Сокращение аудиторных приветствуется. Если мне нужна информация, я найду ее сам. Если мне станет что-то не ясно, найду для консультации преподавателя. Если я заинтересован в чем-либо, то найду и сделаю, а если нет – зачем я буду тратить время в университете попусту.
- Надо сократить аудиторные и увеличить практические занятия.
- На экзамене гораздо важнее непосредственное общение с преподавателем, чем тесты.
- Сократить аудиторные занятия и увеличить стипендии, чтобы занимались, а не спешили на работу, потому что в магистратуре в основном параллельно учебе работают не по профилю.
- Качество приобретается только с опытом работы. Как правило, теория тут не нужна.
- Вузы выпускают «высококвалифицированных специалистов», а на работу берут только как персонал низшего уровня, потому как без опыта работы.
- Отменить письменные задания типа курсовых и рефератов, они в основном «скачаны» из Интернета. Лучше работать на свой вуз хоть за минимальную оплату.
- Открыть при вузе доходные предприятия и в качестве зарплаты, кто будет работать там по специальности параллельно учебе в вузе.



- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | а что, в учебном плане есть такая статья? |
| <input checked="" type="checkbox"/> | большую часть занимаюсь в библиотеке, дома, в университете и т.д. |
| <input type="checkbox"/> | примерно половину времени отвожу на досуг, другую половину занимаюсь |
| <input checked="" type="checkbox"/> | большую часть отвожу на досуг |
| <input type="checkbox"/> | полностью посвящаю это время себе |

В качестве инструментов для решения рассмотренных проблем предлагаем следующие рекомендации:

1. индивидуальная или частично индивидуальная организация учебного процесса (речь идет не о персональных занятиях с преподавателем, а о предоставлении права студенту формировать индивидуальный учебный план и изучать дисциплины в различных группах и потоках).
2. пересмотр регламентированного срока обучения, гибкость образовательных программ с несколькими точками начала и окончания обучения;
3. пересмотр сокращения аудиторных часов, к которому мы пока не готовы ни ментально, ни учебно-методически.

Сегодня отечественное высшее образование приобретает особую значимость в связи с задачами вхождения республики в число 30-ти наиболее конкурентоспособных стран мира.

В настоящее время возросла роль высшей школы, которая решает задачи по формированию экономики, построенной на знаниях, переходу экономики страны на стадию инноваций и интенсивного развития.

Сотрудничество и интеграция в мировое образовательное пространство – это одно из основных направлений в политике Казахстана, развитии внешнеполитического курса страны. Участие в этом процессе означает для нас повышение качества и конкурентоспособности казахстанских образовательных услуг, признание высокой квалификации наших ученых и преподавателей.

Мы последовательно внедряем в государственную и общественную жизнь демократические принципы, формируем правовое государство и современную систему образования, не копируя при этом чужой опыт.

Цель, которую мы ставим перед собой – это формирование национальной модели конкурентоспособного многоуровневого образования, интегрированного в мировое образовательное пространство и удовлетворяющего потребностям личности и общества.

Литература

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее». – 17 января 2014 г.
2. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана «Нұрлы Жол – путь в будущее». – 11 ноября 2014 г.

Аңдатпа

Дамыған елдер экономикасы құрылымындағы интеллектуалды салалардың үлес салмағы артты. Жоғары білімді мамандар еңбек нарығы сұранысының құрылымында көрініс табады. Осы тұрғыда қазіргі заманғы білім берудің даму болашағын ХХ ғасырдың аяғынан бастап байқалғандай халықаралық интеграциялық үрдіс тұрғысынан қарастырған жөн.

Түйін сөздер: экономика, білім беру, магистратура, докторантура, интеграция

Abstract

Relative density has increased in structure of economy of the developed countries an intellectual branch that was reflected in structure of requirement of a labor market in high educated shots. There upon prospects of development of modern formation should be considered in a context of tendencies of the international integration which it is observed from the XX-th century end.

Keywords: economy, formation, magistracy, doctoral studies, integration.

ОМАРОВА Б.А. – PhD, профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

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

СБОР ИНФОРМАЦИИ И КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА УСЛУГ

Аннотация

Главный принцип рыночной экономики – свобода выбора видов и форм деятельности – декларирует право любого хозяйствующего субъекта, будь то человек, семья, группа, коллектив предприятия, выбирать желаемый, целесообразный, выгодный вид экономической деятельности в любой допускаемой законом форме.

Ключевые слова: рынок, цена, товар.

Система внешней текущей информации включает:

1. Беседы с клиентами, поставщиками, посредниками, коллегами и пр. К информации, полученной в ходе таких бесед, даже если это не официальные переговоры или заранее спланированные деловые встречи, следует относиться серьезно, фиксируя и анализируя полученные данные. Многие предприятия специально обучают и поощряют своих сотрудников к сбору информации в процессе таких бесед.

В автотранспортном или транспортно-экспедиционном предприятии большинство сотрудников в силу своих профессиональных обязанностей, так или иначе, общаются с внешним миром. Поэтому работники коммерческой службы должны периодически интересоваться сведениями, которые получают водители, сотрудники службы эксплуатации, работники терминалов и т.д.

2. Данные специальных публикаций и периодических изданий, в которых освещаются состояние и тенденции рынка, где работает предприятие.

3. Сведения о состоянии «смежных» и «связанных» рынков [1].

При анализе состояния и тенденций изменения спроса на рынке автотранспортных услуг следует постоянно учитывать взаимосвязь его с другими транспортными рынками и рынками промышленных товаров, перевозимых автотранспортом.

Так, например, ранее, чем обычно, открытие навигации на реке может вызвать определенное снижение спроса на рынке автотранспортных услуг, поскольку часть грузовладельцев постарается использовать возможность для более дешевой доставки грузов. Напротив, осложнение ситуации на железнодорожном и речном транспорте может повлечь за собой повышение спроса на автотранспортные услуги.

Не менее важно наблюдение и прогнозирование рынка промышленной продукции в тех отраслях, которые обслуживаются автомобильным транспортом.

В экономически развитых странах состояние товарных рынков – предмет неослабного внимания со стороны перевозчиков. Транспортные компании стараются своевременно выявлять как неблагоприятные, так и, наоборот, обещающие возрастание спроса тенденции на отдельные товары на рынках.

Для повышения эффективности работы по сбору и анализу текущей внутренней и внешней информации целесообразна подготовка для руководства предприятия короткого периодического обзора, в котором содержались бы данные и о состоянии рынка, и коммерческом положении самого предприятия.

Специальные маркетинговые исследования проводятся в случаях, когда предприятие нуждается в подробном изучении конкретного вопроса и его анализе.

При проведении специальных маркетинговых исследований обычно выполняются следующие задачи:

- 1) изучение эффективности рекламы предприятия;
- 2) исследование мотивации потребителей услуг предприятия;
- 3) изучение возможной реакции потребителей на изменение цен на предложение новых услуг или условий обслуживания и т.д.;
- 4) измерение и прогнозирование спроса на определенном секторе рынка [2].

В практической деятельности по установлению цен на автотранспортные услуги должны учитываться, прежде всего, три основных ориентира:

- 1) себестоимость предоставления услуги.
- 2) средние цены рынка.
- 3) предельная платежеспособность потребителя.

Здесь следует отметить: платежеспособность конкретного потребителя в сочетании с реальными характеристиками предоставляемых ему услуг во всех случаях определяет верхнюю границу цены.

Сложившиеся на рынке цены, характерные для большинства конкурентов, обуславливают ориентировочное среднее значение цены.

Тремя вышеуказанными характеристиками определяется тот практический диапазон, в котором устанавливается конкретная цена услуги. Смысл всех действий по ее определению заключается в том, чтобы максимально сузить названный диапазон для принятия окончательного решения, учитывая при этом общие задачи предприятия, факторы текущей конъюнктуры рынка, ограничения, налагаемые органами государственного управления, и т.д.

Анализ практики работы автотранспортных предприятий позволяет указать следующие основные подходы к практическому установлению цен на услуги, связанные с перевозками грузов [3].

Факторы, определяющие сегменты рынка. Услуги автосервиса отличаются по видам работ, формам их предоставления и восприятию этих услуг потребителями. Услуги можно разделить по тем признакам, которые их объединяют. Например, техническое обслуживание автомобилей не зависит от того, для каких автомобилей и где оно выполняется, кто является потребителем этих услуг. Другой подход, противоположный названному, состоит в том, что услуги рассматриваются по признакам отличия. Очевидно, техническое обслуживание «Запорожца» и «Мерседеса» – не одно и то же. Или техническое обслуживание автомобиля принадлежащего пенсионеру – человеку, который вряд ли куда-то спешит и ему нелегко платить за услуги, – это не техническое обслуживание автомобиля «Мерседес-Бенц», владельцем которого является бизнесмен или дипломат: такие люди очень ценят свое время и заплатят за срочность проведения ремонта. Чем больше признаков, которые руководство СТОА учитывает при предоставлении услуг, тем в большей мере автотранспортное предприятие приближается к учету потребностей конкретной группы потребителей [4].

Учет отличий в потребностях, характеристиках или поведении, по которым можно разделить потребителей на отдельные группы, называется сегментацией рынка.

Сегмент рынка, по утверждению Ф.Котлера, складывается из потребителей, которые одинаково реагируют на один и тот же набор стимулирующих факторов маркетинга, т.е. товар, цену, методы распространения товара и стимулирования сбыта.

Литература

1. Аванесов Ю.А. и др. Основы коммерции на рынке товаров и услуг: Учебник для вузов. – М., 1995.
2. Анисимов А.П. Экономика, планирование и анализ деятельности автотранспортных предприятий: Учебник для техникумов. – М: Транспорт, 1998.

3. Бенсон Д, Уайтхед Дж. Транспорт и доставка грузов / Пер.с англ. – М.: Транспорт, 1990.
4. Быков А.Г., Половинник Д.И. Основы автотранспортного права. – М.: Юридическая литература, 1985.

Аңдатпа

Нарықтық экономиканың негізгі ұстанымы – қызметтің түрлері мен формаларының еркін таңдалуы, кез-келген шаруашылық субъектінің заңды мағлұмдауы, сонымен қатар тұлға, отбасы, топ, кәсіпорын ұжымы негізінде заңға сәйкес экономикалық қызмет түрінде ұтымды, мақсатты шешім қабылдау.

Негізгі сөздер: нарық, баға, тауар.

Abstract

The main principle of the market economy, freedom of choice of types and forms of activity, declares the right of any business entity, be it a person, family, group, collective enterprises, select desired, suitable, profitable economic activity in any form permitted by law.

Keywords: market, price, product.

ББК 67.99

БАЖАНОВ Ә. – аға оқытушысы (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ТАЙЖАНОВА Ә. – магистр, аға оқытушысы (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

КЕДЕН ОРГАНДАРЫНЫҢ КЕДЕНДІК ЖҰМЫСТАРЫНДА БАҚЫЛАУДЫҢ ЖАНА ТЕХНИКАЛЫҚ ТҮРЛЕРІН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа

Кеденді бақылаудағы жүктердің жүру бағыты бойынша тауарлардың сақталуын қамтамасыз ету және қозғалыста өті өлшемдерді жүргізу сонымен қатар салмақты бақылау пунктінің өткізу қабілеттілігін арттыру керектігі көретілген.

Кедендік бақылаудың техникалық құралдармен жаңашыландыру, тексеру сапасын арттыру, кеденнен өтетін тауарлар мен көлік құралдары туралы ақпарат алу кеден аумағына белгіленген өстік өлшемдері мен алмағы ауыр артық көлік құралдарын енгізуге жол бемеу сонымен қатар кеден шекараынан өтетін тауарлар мен көлік құралдарына жүргізілетін текері уақытын қықарту және өткізу пункінің өткізу мүмкіндіктерін жоғарлату туралы айтылған

Түйнді сөздер: кедендік бақылаудың техникалық құралдарын, инспекциялық тексеру кешені, кеден одағы техникалық регламентін.

Сыртқы экономикалық байланыстардың қарқынды дамуы, оған қатысушылардың, оның ішінде коммерциялық құрылымдардың санының артуы нарықтың экономикалық саясаттың қалыптасуы жағдайындағы кедендік бақылаудың өзгеруі экспорт және импорт мүмкіндіктерінің кеңеюі, тауарлардың анағұрлым ауқымды, номенклатурасы – кеден қызметінен жүктерді, көлік құралдарын, мемлекеттік шекара арқылы өтетін тұлғалардың заттарын дәреже түрінде тиімді кедендік бақылауды қамтамасыз етуді талап етеді. Кеден органдарының жедел қызметкерлерінің күнделікті тексеріп қарау жұмысындағы

ажырамас элементтерінің бірі – олардың кедендік бақылаудың техникалық құралдарын (КБТҚ) қолдану болып табылады, оларды қолданусыз кедендік бақылаудың уақтылығын, сапасын және мәдениетін қамтамасыз ету мүмкін емес.

Бақылаудың жоғары нәтижелігіне қол жеткізу кедендік бақылаудың нақты бөлігінде жүргізіледі ол жолаушылардың және көлік экипажының қол жүгі және бағалауларына орта және ірі көлемді жүк жөнелтілімділері немесе халықаралық қатынастағы көлік құралдарының барлық түрлері не бақылау жүргізу техникалық құралдары кешені арқылы жүзеге асады.

КБТҚ-ның жедел – техникалық мүмкіндіктерін жақсы білу және оларды пайдалану, олармен жұмыс жүргізудің тәжірбиелік машықтарын меңгеру – осының бәрі кедендік бақылаудың жоғарғы кәсіби деңгейін едәуір арттырады. КБТҚ пайдаланудың негізгі міндеттері ол нақты бақыланатын объектілердің үлес салмағын неғұрлым арттыру және кедендік бақылау мен кедендік статистиканың нақтылығын көрсету, сонымен қатар контрабанда және кеден ережелерін бұзуды іздеу және анықтау саласында кедендік бақылау тиімділігін барынша жоғарылату.

Кедендік бақылау және кедендік рәсімдеу рәсімдерін жеделдету үшін және оңайлату, сонымен қатар кеден жұмысына қызығушылық таныту.

КБТҚ қолдануды талап ететін негізгі жедел міндеттер болып кеден құжаттарын және кедендік сәйкестендіру құралдарын тексерулер жатады.

КБТҚ-ын пайдалану жөніндегі құрал-жабдықтарды кедендік зертханада жүзеге асыру барысында, төмендегідей атап айтқанда: тауарларды жеткізуді бақылаудың автоматтандырылған жүйесі, радиациялық бақылаудың автоматтандырылған жүйесі, «Янтарь 2П және радиоактивті индикаторлар», т.б. зертханалық жұмыстар атқарылады. Бұл жүйе кеден бекеттерінен кедендік бақылау аймағына кіретін және шығатын көлік-құралдарын тіркеуге арналған. «Жасыл дәліздің» дамуы шеңберінде инспекциялық тексеру кешені (ИТК) 2010 жылы салынып Бақты бекеті пайдалануға берілді. Осы бекет арқылы жеміс-көкөніс өнімдерін жедел өткізу бойынша, бұл кеден бекеті жедел инспекциялық тексеру кешенімен қамтамасыз етілді. Осыған орай инспекциялық тексеру кешені (ИТК) көлік құралдарын, көлік құралдарының жүк бөлігі, контейнерлердің, ірі көлемді контейнерлердің ішіндегілерді ашпай-шашпай, контактісіз тексеру үшін суретті өңдеу және талдау жүйесімен жабдықталған интроскопиялық тексеріс қондырғылары арқылы жүзеге асады.

Сонымен қатар ИТК контрабандалық, декларацияланбаған тауарларды анықтау және жүктің жүк кедендік декларациясына сәйкестігін тексеру мақсатында жүк көліктерін, көлік құралдарын және жүк контейнерлерін сенімді қарап тексеру жүйесі болып табылады.

Жоғарыда көрсетілген жүйелерді енгізудің негізгі себебі кедендік бақылау жүргізуге «адам факторының» әсерін жою, кеден бекеттеріндегі қызметкерлердің санын оңтайландыру, сонымен қатар кеден аумағы арқылы транзитпен тасымалдауда тауарларды және көлік құралдарын жеткізуді бақылау тиімділігін арттыру.

Кедендік бақылаудағы жүктердің жүру бағыты бойынша тауарлардың сақталуын қамтамасыз ету және статистикалық режимде және қозғалыста өстік өлшемдерді жүргізу, сонымен қатар салмақты бақылау пунктіннің өткізу қабілеттілігін арттыру болып отыр.

Кедендік бақылаудың техникалық құралдарын жаңашаландыру, тексеру сапасын арттыру, кеденнен өтетін тауарлар мен көлік құралдары туралы толық ақпарат алу, кеден аумағына белгіленген өстік өлшемдері мен салмағы артық көлік құралдарын енгізуге жол бермеу, сонымен қатар кеден шекарасынан өтетін тауарлар мен көлік құралдарына жүргізілетін тексеріс уақытын қысқарту және өткізу пунктіннің өткізу мүмкіндіктерін жоғарылату. Сонымен, «Бақты» кеден бекеттерінде көлік құралдарының мемлекеттік бақылаудан өту уақыты 2013 жылы 264 минут болса, 2014 жылы бұл көрсеткіш 53 минутқа дейін қысқарды.

Бұл ретте Кеден одағына кірген мемлекеттер үшін бірыңғай техникалық реттеу жүйесі қолданылады. Осы саланы реттеу үшін бірқатар нормативтік құқықтық актілер қабылданған.

Қазақстан Республикасы, Беларусь Республикасы және Ресей Федерациясындағы техникалық реттеудің бірыңғай қағидалары мен ережелері туралы және кеден одағының кеден аумағында сәйкестігін міндетті түрде бағалауға жататын өнімнің айналымы туралы, сонымен қатар өнімдердің сәйкестігін бағалау бойынша қызметтерді атқаратын сертифициаттау жөніндегі органдарды және сынақ зертханаларын тіркеуді өзара тану туралы келісім шарттар жүргізіледі.

Кеден одағының техникалық регламентіне, өнімге немесе Кеден одағы комиссиясымен бекітілген өнімге және кеденнен өтетін өнімдерге қойылатын талаптарға байланысты өндіріс орындарынан шығарылатын өнімдердің шығару процесстеріне, құрастыруға, жөндеуге, пайдалануға, сақтауға, тасымалдауға, өткізуге және жаратуға Кеден одағының кеден аумағында болатын заттарға қойылатын талаптарды белгілейтін құжаттар жатады.

Кеден одағының техникалық регламенттері Кеден одағының кеден аумағында адам өмірі және денсаулығына, мүлкіне және өсімдіктер мен жан-жануарлардың денсаулығын қорғау, тұтынушыларды адасуға әкелетін әрекеттерді болдырмау, сондай-ақ энергетикалық тиімділік пен ресурстарды үнемдеуді қамтамасыз ету мақсатында әзірленеді және қолданылады.

Осыған орай кеден одағы техникалық регламентін (КОТР) қабылдаған өнім, ол кеден одағы техникалық регламентпен (КОТР) белгіленген қажетті сәйкестікті бағалау рәсімдерінен өткен жағдайда Кеден одағының кеден аумағына айналымға шығады.

КО ТР-пен белгіленген және қабылданған өнім сәйкестігін бағалау, тіркеу, санау, сәйкестігін растау, декларациялау, сертификаттау сараптау нысанында немесе басқа нысанда жүргізілуі мүмкін.

Техникалық регламенттерге сәйкес тауарлардың қауіпсіздігін растайтын құжаттарды беру үшін сәйкестігін растау жөніндегі құжаттарды беретін арнайы тіркелген органдар техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігінен өтуі керек.

Қазіргі уақытта Кеден одағының көптеген техникалық регламенті күшіне енді және оларға жататындар төменде көрсетілген:

- теміржол жылжымалы құрамы мен теміржол көлігінің жоғарғы жылдамдығы кезіндегі қауіпсіздік туралы;
- теміржол көлігі инфрақұрылымының қауіпсіздігі туралы;
- пиротехникалық бұйымдардың қауіпсіздігі туралы;
- орама жүктердің қауіпсіздігі, сонымен қатар төменгі вольтты жабдықтың қауіпсіздігі;
- парфюмерлік және косметикалық өнімдердің қауіпсіздігі;
- балалар мен жасөспірімдерге арналған өнімдердің қауіпсіздігі;
- машиналар мен жабдықтардың қауіпсіздігі;
- жарылыс қаупі бар ортадағы жұмыс үшін жабдықтардың қауіпсіздігі;
- лифттердің қауіпсіздігі;
- автомобильдік және авиациялық жанармайға дизелді және кеме отынына, реактивті қозғалтқыштарға арналған отынға және мазутқа қойылатын талаптар;
- автокөлік жолдарының қауіпсіздігі;
- газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін аппараттардың қауіпсіздігі;
- астық қауіпсіздігі;
- дөңгелекті көлік құралдарының қауіпсіздігі;
- май өнімдерінің техникалық регламенті;
- тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі;
- тамақ өнімінің таңбалану бөлігі;

- жеңіл өнеркәсіп өнімдерінің қауіпсіздігі;
- жеке қорғаныс құралдарының қауіпсіздігі;
- жеміс және көкөністерден алынатын шырын өнімдерінің техникалық регламенті;
- техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі;
- жиһаз өнімдерінің қауіпсіздігі;
- кіші көлемдегі кемелердің қауіпсіздігі;
- арнайы тамақ өнімдері, соның ішінде ем дәмдік, емдік, емдәмдік тағамдарының жеке түрлерінің қауіпсіздігі;
- жарылғыш және солардың негізіндегі заттардың қауіпсіздігі;
- тамақ қоспаларының хош иістендіргіштердің және технологиялық қосымша заттардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар;
- жақпа материалдарға, майларға және арнайы сұйықтарға қойылатын талаптар;
- ауылшаруашылық және орман шаруашылығы тракторларының және олардың тіркемелерінің қауіпсіздігі туралы;
- артық қысыммен жұмыс істейтін жабдықтардың қауіпсіздігі туралы;
- сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі мен ет және ет өнімдерінің қауіпсіздігі туралы.

Бұл мемлекеттік тіркеу нысанындағы сәйкестігін бағалау қарастырылған Кеден одағының техникалық регламенттеріне қатысты өнімдерді әкелу, Кеден одағы комиссиясының 2010 жылғы 28 мамырдағы №299 шешімімен бекітілген, Кеден одағының кеден шекарасы арқылы және Кеден одағының кеден аумағына тасымалданатын бақылаудағы тауарларға, Кеден одағының кеден шекарасынан өтетін тұлғалар мен көлік құралдарына мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық қадағалауды жүзеге асыры тәртібі туралы ережелерге сәйкес жүзеге асырылады.

Әдебиеттер

1. Алибеков С.Т. Таможенное право Республики Қазақстан. Учебник. – Алматы, 2000.
2. Шираева Е.В. Экспертиза в таможенном деле и международной торговле. – СПб: Питер, 2003.
3. Шепелов А.Д., Туров А.С. Номенклатура товаров внешнеэкономической деятельности. – М., 2004.
4. Фомин В.Н. Квалиметрия, управление, качество сертификация. Курс лекции. – М.: Ассоциация авторов и изданий, Изд-во «Экспос», 2000.
5. Дугин Г.А. Технические средства таможенного контроля. – М.: РИО РТА, 1999.
6. Ким А.Г. Технические средства таможенного контроля. Учебно-методическое пособие. – Астана: АКРП, 2005.

Аннотация

При перемещении товаров через границу Таможенного союза самое важное – качественная работа таможенного контроля и упрощение таможенных операций, в частности сокращение сроков очистки и выпуск товаров. Рассмотрена техническая модернизация таможенного контроля, повышение качества проверки информации о товарах и транспортных средствах, увлечение размера и веса большегрузных транспортных средств.

Ключевые слова: *таможенный союз, таможенный контроль, транспортные средства, граница.*

Abstract

At moving of the goods through border of the Customs union the most important is a qualitative work of customs control and simplification customs operations, in particular

reduction of terms clearing and release of the goods. Also technical modernization of customs control, improvement of quality check of the information on the goods and vehicles, size and weight of supersize vehicles is considered.

Keywords: the customs union, customs control, vehicles, border.

ББК 81.13

БАДАНОВА С.Ж. – магистр, аға оқытушысы (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

БРАЛИН Қ.А. – аға оқытушысы (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ҚАЗАҚ ТІЛІН ҚАТЫСЫМДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯМЕН ОҚЫТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада қазақ тілін оқытуды жандандыруда қатысымдық технологияның маңызды екені айтылған. Тәжірибелік сабақтар мен кәсіби бағытта оқытуды жалғастыру арқылы оқыту тәсілдері көрсетілген. Тапсырмалармен сұхбат жүргізу арқылы кәсіптік салада сөйлей білу ерекшеліктері қарастырылған. Қатысымдық технология көмегімен білікті де білімді тұлға қалыптастыру көзделген.

Түйін сөздер: қатысымдық технология, кәсіби сала, қажеттілік, кәсіби бағыт, тілдік қатынас.

Қазіргі уақытта қазақ тілін оқытуда технологиялардың алуан түрі қолданысқа енуде. Әрбір технологияның өзіндік ерекшеліктері бар. Тіл үйренушілердің оқуға деген икемділігі, қабілеті қалай қабылдайтындығына байланысты. Таңдаған технология қазақ тілін үйретуге ғана қызмет етпейді, шығармашылық пен танымдық белсенділікті арттырады, өз бетімен жұмыс істеу дағдысын қалыптастырады. Сондықтан қазақ тілін оқытуды жандандыру өзекті мәселеге айналып отыр. Осы мақсатта технологиялар мен әдіс- тәсілдердің бәрі тілді игертуге қызмет етпек.

Жаңа технологиялардың негізгі міндеті – оқу үдерісін жүйелі құрып, тіл үйренушінің танымдық белсенділігін арттыруға көмек беру [1].

Тіл үйренушілердің сөйлеу тілін жетілдіруге бағытталған технологиялардың ішінде қатысымдық технологияның маңызы зор. Қатысымдық технология алғаш рет ағылшын тілін оқыту үдерісінде Британияда қолданысқа енген. Қазақ тіл білімінде қатысымдық әдістің негізін қалаған профессор Ф.Оразбаева оның мүмкіндіктері мен ерекшеліктерін айта келіп: «Қатысымдық әдіс дегеніміз – тіл үйренуші тіл үйретшінің тікелей қарым – қатынасы арқылы жүзеге асатын, белгілі бір тілде сөйлеу мәнерін қалыптастыратын, тілдік қатынас пен тілдік категорияларына тән басты белгілер мен қағидалардың басты жүйесінен тұратын тіл үйретудің тиімді жолдарын тоғыстыра келіп, тілді қарым – қатынас құралы ретінде іс жүзіне асыратын әдістің түрі», - деген анықтама береді [2].

Тілді қатысымдық тұрғыдан үйретудің көздейтін мақсаты мынадай:

- тіл үйренуші өз іс – әрекетін екінші бір адаммен сөйлесуге, қарым – қатынас жасауға бағыттайды;

- тіл үйренуші өз іс – әрекетін мақсатты түрде жүзеге асырады;

- тіл үйренуші қандай жағдайда да ынталы болады.

Тілдік қатысым оқыту мақсатына қарай өзгеріп отырады. Ал үйренуші де соған қарай бейімделе білуі керек. Сол бейімделу арқылы қажетті тілдік білік қалыптасады.

Қазақ тілінде сауатты сөйлеп, сауатты жаздыру үшін оқытушылар тыңдаушыға қажетті білім беруге тырысады. Әрбір тілді үйретушінің қазақ тілін үйретудегі әдіс – тәсілі белгілі бір мақсатпен жүзеге асқанда ғана белгілі бір нәтижеге қол жеткізеді.

Қатысымдық технологияның ең негізгі мақсаты – тіл үйренушілерді сөйлесім әрекетіне баулу. Аталған әдіс бойынша оқыту үдерісі тіл үйренушілердің тікелей қарым – қатынасы арқылы жүзеге асырылады. Қазақ тілін оқытуды тәжірибелік сабақтарда жемісін беріп келе жатқан әдістің басты ұстанымы – тілдік жағдай жасау арқылы пікір алысудың жоғары дәрежесі – қарым – қатынасқа қол жеткізу. Қатысымдық оқыту әр тыңдаушының жеке басының ерекшелігін ескеруді қажет етеді, тек осылай болған жағдайда ғана қарым – қатынас іске асады, пікірлесу, сөйлесу мақсаты жүзеге асырылады.

Қазақ тілін оқыту үдерісінде қатысымдық технологияны қолдану ойды қазақша жеткізуге жақсы мүмкіндік береді. Тіл үйрету сабақтарында тілдік қатынас үш түрлі жолмен іске асырылады: жұптық, топтық, ұжымдық.

Жоғарыда айтып кеткендей, қатысым әдісінің негізгі мақсаты - тіл үйренушілерді бірінші сабақтан бастап сөйлесім әрекетіне баулу. Е.И.Пассов бұл жөнінде былай дейді: «Готовить учащегося к участию в процессе иноязычного общения нужно в условиях иноязычного общения, созданного в классе. Это и определяет сущность коммуникативного обучения, которая заключается в том, что процесс обучения является моделью общения» [3].

Қатысымдық әдістің басты белгісінің бірі - тілді үйретуді күнделікті өмірде жүзеге асыру, сабақты тәжірибелік жағынан жан-жақты қамтамасыз ету. Адамдардың іс жүзіндегі өзара іс-әрекеті үстінде, ауызба-ауыз сөйлесуі.

Қатысымдық бағдарлы оқу әрекетінің маңызды құрылымдық элементтерінің бірі – қатысымдық тапсырмалар тіл үйренушілердің орындайтын дәстүрлі тілдік, грамматикалық тапсырмаларындай емес, қатысымдық дағдыларды қалыптастыруға бағытталған.

Қазақ тілін қатысымдық бағдарлай оқытуда қатысымдық құзыреттілікке жету үшін тапсырмаларды ұтымды қолданудың маңызы аса зор. Тіл үйренушілер бір-бірімен қарым-қатынасқа түсіп, пікір алмасулары үшін тапсырмалардың қатысымдылығы үлкен роль атқарады. Қатысымдық тапсырмаларды зерттеу ісімен Е.И. Пассов, Б.Л. Скалкин, В.С. Коростылев, Н.И. Гришина, Л.М.Войтюк, Г.А. Китайгородская, М. Берман, А.В. Бухбиндер, А.Н. Леонтьев т.б. айналысты.

Осы мәселелерді кәсіби бағытта оқытумен жалғастырса, қазақ тілін оқытудағы өзекті мәселені шешуге жол ашылмақ. Ол үшін оқытудың мазмұны мен мақсаты тіл үйренушілердің кәсіби мен мамандығына лайықталып, сұранысын қанағаттандыруы қажет. Қажеттілік дегеннің өзі әркімнің қызмет барысында кәсіби мен мамандығына, жұмысына байланысты қарым – қатынасқа түскісі келетінінен көрінеді.

Қазақ тілін кәсіби бағытта оқыту алдына мынадай мақсаттар қойылады:

- тіл үйренушілердің өз кәсібі бойынша сұхбаттар жүргізе алуға үйрету;
- тұрмыстық және кәсіби сөйлеу жағдаяттарында сұхбат түрлеріне еркін араласып, сөйлеу дағдыларын қалыптастыру;
- әртүрлі стильде жазылған қызметіне сәйкес мәтіндерді оқып, негізгі ақпараттарды түсіне білуін қалыптастыру;
- өзі туралы ақпаратты, құттықтау хаттарын, іс – қағаздарын жаза білуге дағдыландыру;
- қызметіне қарай ғылыми терминдерді, лексиканы қолдануға үйрету;
- БАҚ – тағы ақпараттарды тындап, түсінуге машықтандыру.

Қазақша кәсіби сөйлеуді дамытып, тыңдаушысына, мамандығына қатысты терминдерді меңгертіп, кәсіби сөйлеуді қалыптастыруда оқытушының іс – әрекеті жоспарланады. Түрлі деңгейге арналған тіл үйрету бағдарламаларында кәсіби салаға қатысты лексикалық тақырыптар қарастырылады. Тыңдаушылар сабақ үстінде өзара сұхбат арқылы тақырыпты пысықтап отырса, кәсіби сала бойынша сөйлесім жетілдіріле

түспек. Барлық деңгейде кәсіби салаға лайықталған қатысымдық жаттығулар мәтіндер, тапсырмалар, сөздіктермен толықтырылып отырады.

Қорыта келе, жалпы қатысымдық құзыреттілікке қол жеткізудің бірден-бір жолы – сабақ барысында кұр тапсырмалардан гөрі қатысымдық тапсырмаларды қолдану болып табылады. Сондықтан да ұсынылып отырған қатысымдық тапсырмалар мұғалімдерге қатысымдық әдісті сабақ барысына тереңінен енгізуге көмек. Тіл үйренушінің кәсіби тілін дамыта отырып, тілді үйрету арқылы құзыретті тұлға дайындаудың бірден – бір жолы. Осылайша қатысымдық технология көмегімен қазақ тілін оқытуда білік пен дағды қалыптасады. Тілді игеру қабілеті артады. Тіл байлығы молаяды. Сөйлеу қабілеті дамиды.

Әдебиеттер

1. Қазжанов Ғ.Т. Қатысымдық технология. – Алматы, 2013. – 4 б.
2. Оразбаева Ф. Тілдік қатынас: теориясы және әдістемесі. – Алматы: РБК, 2000. – 200 б.
3. Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. – Москва: Просвещение, 1991. – 5 б.

Аннотация

В этой статье рассмотрена важность изучения казахского языка, применяемых в коммуникативных технологиях. Здесь показаны приемы практических занятий изучения на профессиональном уровне. Предусмотрены особенности владения языком в профессиональной сфере с помощью интервью и заданий, с помощью коммуникативных технологий развить личность специализированную и знающую.

Ключевые слова: коммуникативная технология, профессиональная сфера, профессиональное направление, языковое отношение.

Abstract

In this article considered importance studies Kazakh language, applicable in the communicative technology. Here receptions practical training and study on the proficiency of language in the professional sphere with the help of interriews and tasks. With the help of technologies develop personality special and knowing.

Key words: communicative technology, professional sphere, professional direction, linguistic attitude.

ББК 81.2 рус

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

ТВОРЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ МЕТОДИКИ НЕСТАНДАРТНЫХ УРОКОВ

Аннотация

Нетрадиционные уроки позволяют изменить позиция учащихся в учебном процессе. Попадая в необычную ситуацию, учащиеся активнее сотрудничают с преподавателем и с друзьями, при этом создается положительный эмоциональный фон, легче усваиваются знания, быстрее формируются умения и навыки. Такие уроки способствуют повышению интереса к предмету и к обучению в целом.

Ключевые слова: эмоциональный тонус урока, позиция учащихся, повышение интереса, проблемные ситуации, активизировать учебную деятельность, развития мышления.

Сегодня современное общество как никогда заинтересовано в том, чтобы его граждане были способны самостоятельно, активно действовать, принимать решения, гибко, креативно и творчески мыслить. Поэтому одной из важных особенностей работы учителя в условиях внедрения ФГОС второго поколения становится необходимость реализовать системно – деятельный подход к преподаванию. При таком подходе главным в образовательном процессе является развитие у учащихся умения самостоятельного приобретения и применения знаний, решения актуальных проблем. Для того чтобы ученик не был ограничен только ролью «слушателя», «зрителя», что характерно для репродуктивного процесса обучения, учителю необходимо создавать условия для развития мышления творческого воображения, интуиции, умений думать, объяснять, доказывать свою точку зрения.

Нетрадиционные формы урока позволяют изменить позицию ученика в учебном процессе. Попадая в необычную ситуацию, ученик активнее сотрудничает с учителем и одноклассниками, при этом создается положительный эмоциональный фон, легче усваиваются знания, быстрее формируются умения и навыки. Подобные уроки способствуют повышению интереса к предмету и к обучению в целом, позволяют создавать проблемные ситуации, решать задачи дифференцированного обучения, активизировать учебную деятельность организовать различные формы общения, способствуют развитию критичного мышления, обеспечивают надлежащий уровень формирования универсальных учебных действий (УУД), использовать возможности для развития монологической речи учащихся.

Творческие принципы методики нестандартных уроков заключаются в следующем:

1. отказ от шаблона в организации урока от рутины и формализма в проведении.
2. максимальное вовлечение учащихся класса в активную деятельность на уроке.
3. не развлекательность, а занимательность и увлечение, как основа эмоционального тона урока.
4. поддержка альтернативности, множественности мнений.
5. развитие функций, общения на уроке как условие обеспечения взаимопонимания, побуждения к действию, ощущения эмоционального удовлетворения.
6. «скрытая» (педагогически целесообразная) дифференциация учащихся по учебным возможностям, интересам способностям и склонностям.
7. использование оценки в качестве формирующего (а не только результирующего инструмента).

Как правило, нетрадиционные формы уроков требуют специальной подготовки, поэтому можно выделить следующие периоды подготовки и проведения нестандартных уроков.

Выделяются 3 периода: подготовительный, собственно урок и его анализ

1. Подготовительный.

В нем активное участие принимают и учитель, и учащиеся. Если при подготовке к традиционному уроку такую деятельность проявляет лишь учитель (написание плана – конспекта, изготовление наглядных пособий, раздаточного материала, обеспечение и т.п.) то во втором случае в значительной степени задействованы учащиеся. Они делятся на группы команды, экипажи, получают или набирают определенные задания, которые необходимо выполнить до урока: подготовка сообщений на тему предстоящего урока, составление вопросов, кроссвордов, викторин, изготовление необходимого дидактического материала и т.д.

2. Собственно урок (выделяются 3 основных этапа).

Первый этап является предпосылкой формирования и развития мотивационной сферы учащихся: ставится проблемы, выясняется степень готовности к их решению, нахождение путей достижения целей урока. Намечаются ситуации, участие в которых позволит решать познавательные, развивающие и воспитательные задачи. Развитие мотивационной сферы осуществляется тем эффективнее, чем результативнее проведен подготовительный период: качество выполнения учащимися предварительных заданий влияет на их интерес к предстоящей работе. При проведении урока учитель учитывает отношение учащихся к оригинальной форме урока: уровень их подготовленности: возрастные и психологические особенности.

На втором этапе происходит сообщение нового материала формирование знаний учащихся в различных «нестандартных» формах организации их мысленной активности.

Третий этап посвящен формированию умений и навыков. Контроль обычно не выделяется во времени, а «растворяется» в каждом из предшествующих этапов.

3. Анализ урока.

На этом этапе осуществляется рефлексия и критериальное оценивание результатов работы. Целесообразно оценивать как итоги обучения, воспитания, развития учащихся, так и картину общения – эмоциональный тонус урока не только в общении учителя с учащимися, но и в общении учащихся друг с другом, а также отдельных рабочих групп.

Остановимся подробнее на основных наиболее распространенных в школьной практике в видах нестандартных уроках. Уроков такого характера много, и они потребовали определенной систематизации. Основания для систематизации порой неоднородные некоторые могут быть отнесены благодаря своим особенностям не к одной группе, а к двум и, может быть, к нескольким.

Сейчас в литературе выделяют следующие характерные группы:

1. Уроки с игровой и состязательной основой (урок – конкурс, урок – турнир, урок – эстафета, урок – дуэль, урок – деловая игра, урок – ролевая игра, урок – кроссворд, урок – викторина).

2. Виды изменения традиционных способов организации урока (урок – лекция «парадокс», урок – парный опрос, урок – экспресс – опрос, урок – практика).

3. Привлечение известных в общественной практике форм, жанров, методов работы (урок – исследования, урок – интервью, урок – репортаж, урок – отчет, урок – рецензия, урок – мозговая атака).

4. Уроки, имитирующие деятельность различных учреждений и организаций (урок – суд, урок – заседание учебного совета, урок – патентного бюро).

5. Уроки, имитирующие какие-либо занятия или мероприятия (урок – заочная экскурсия, урок – литературная прогулка, урок – литературная гостиная, урок – путешествие в прошлое).

6. Уроки, основанные на фантазии (урок – сказка, урок – сюрприз, урок – подарок).

7. Уроки, напоминающие различные общественные явления (урок – пресс – конференция, урок – аукцион, урок – бенефис, урок – телемост, урок – рапорт, урок – диспут, урок – выставка).

8. Уроки, основанные на оригинальной организации учебного материала (урок – мудрости, урок – откровение).

Некоторые нетрадиционные формы урока, которые используем в своей практике:

- урок – исследование «Что в имени тебе моём?»
- урок – защита проекта «Слово о словах»
- урок – радио спектакль «Смеяться, право, негрешно...»
- урок – мастерская «Знакомьтесь – Владимир Маяковский»
- урок – мастерская «Пишите письма» (Развитие речи)
- урок – интервью «Здравствуйте, господин Мольер!»
- урок – концерт «Все встречаю, все приемлю...»
- урок – ролевая игра «Заседание художественного совета...»

- урок – защита проекта «Мой любимый поэт»
- урок – экскурсия «Казань литературная»
- интегрированные уроки «Радость и грусть», «Вещи рассказывают о себе», «Светлый праздник Рождества».

Интересные, эмоциональные нестандартные уроки могут стать своеобразным толчком написанию творческих работ, которые учащиеся пишут на этапе рефлексии. Нестандартность темы, формы сочинения также располагает учащихся к творчеству, то может быть «Письмо самому себе», «Письмо восхищенного или разгневанного зрителя».

Используя в своей практике и методы и формы работы, стимулирующие воображение, фантазию, эмоционально образное мышление, личностное отношение, можно добиться высокого уровня творческой активности учащихся, а творческий опыт приобретенной в ими в процессе учебной деятельности будет способствовать дальнейшему саморазвитию личности.

Таким образом, первый этап в работе над уроком – подготовительный. Учитель на данном этапе направляет, консультирует, советует, помогает. Вторым этапом работы – представление радиоспектаклей на уроке. Во время прослушивания ученики делают пометки в оценочных листах, готовят вопросы выступающим. После прослушивания каждого спектакля проводилась короткая беседа с классом, в основе которой лежал интонационно-смысловый анализ прозвучавших рассказов. «Эксперты» и «слушатели» могли задать вопросы, высказать собственное мнение о спектакле, сделать промежуточные выводы.

Третий этап работы – выступление экспертной группы. В заключение урока обратились к словам М. Зощенко, который считал, что над его рассказами нужно не только смеяться, но и плакать, и попытались понять, объяснить смысл этих слов. Заключительный этап урока – оценивание работ по оценочным листам, рефлексия. В качестве домашнего задания – сочинение на одну из тем: «Чем можно объяснить популярность рассказов М. Зощенко?», «Случай из жизни» (почти по Зощенко). Хочется отметить, что этот урок интересен и важен не только с точки зрения развития творческих способностей. Он имеет и большое воспитательное значение. Рассказы писателя помогают понять шестиклассникам, что хорошо, а что дурно, что прекрасно, а что безобразно, научиться оценивать поступки героев и делать свой нравственный выбор.

В 11 классе при изучении творчества В. Маяковского был проведен урок – ролевая игра по пьесе «Клоп» в форме заседания художественного совета, где решался вопрос об актуальности пьесы в эпоху Маяковского и сегодня. В основе уроков такого типа лежит главный принцип: «здесь и сейчас» – если ученик играет какую-то роль, то он именно здесь, на уроке, является не собой, а учёным, исследователем, критиком, писателем, журналистом и т.п. Одни выступают с научными докладами, другие выступают в роли их оппонентов. Готовясь к уроку, ученики проделали большую подготовительную работу: изучили сценическую историю пьесы, воспоминания современников о спектакле, мемуары актёров, исполняющих главные роли, комментарии известных режиссёров. В классе были созданы 2 рабочие группы (класс небольшой, 18 человек): «актёры», которые должны были понять замысел автора, глубоко изучить характеры героев и представить отрывок из пьесы, и «художественный совет» во главе с «режиссёром», который должен был задать вопросы актёрам, дать им советы и решить вопрос о постановке пьесы. Слово на заседании было предоставлено и «художникам» по костюмам, декоратору, был представлен проект афиши будущего спектакля.

На уроках литературы можно использовать и отдельные элементы ролевых игр. Это могут быть выступления школьников в заданной или самостоятельно выбранной роли: биограф писателя, литературовед, художник-иллюстратор, литературный критик, довольный и недовольный зритель, читатель. Можно предложить ученикам «вжиться» в роль самого автора или персонажа. Например, ученикам 9 класса предлагается высказать

мнение о дуэли Печорина и Грушницкого от лица Печорина, Грушницкого, драгунского капитана, Вернера.

Интересные, эмоциональные нестандартные уроки могут стать своеобразным толчком к написанию творческих работ, которые ученики пишут или на этапе рефлексии в классе, или дома. Нестандартность темы, формы сочинения также располагает учеников к творчеству. Это может быть «Письмо самому себе», «Письмо восхищённого или разгневанного зрителя», сочинение в форме дневниковых записей «Страничка из дневника Софьи Фамусовой», «Музыкальный портрет С. Есенина», «Звуки и запахи моего детства» (в стиле рассказа И. Бунина «Антоновские яблоки»).

Используя в своей практике методы и формы работы, стимулирующие воображение, фантазию, эмоционально-образное мышление, личностное отношение, можно добиться высокого уровня творческой активности школьников, а творческий опыт, приобретённый ими в процессе учебной деятельности, будет способствовать дальнейшему саморазвитию личности.

Литература

1. Амфилохиева М.В. Традиции и инновации в преподавании литературы. – С-Петербург: «Паритет», 2003.
2. Мухина И.А., Еремина Т.Я. Мастерские по литературе: интеграция инновационного и традиционного опыта. Книга для учителя. – С-Петербург, 2002.
3. Окунев А.А. «Урок? Мастерская? Или...». – С-Петербург: «Питер Пресс», 2001.
4. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе.
5. Меерович М., Шрагина Л. Технология творческого мышления. – Москва: «Альпина», 2008.

Аңдатпа

Дәстүрлі емес сабақ оқу процесі оқушылардың ұстанымдарын өзгеруге мүмкіндік береді. Бұл оң эмоционалық фон жасайды, белсенділік тудырады, мұғалім мен достарының арасында жақсы қарым – қатынас жасауға, оңай түсінуге жәрдем береді, білім дағдыларын қалыптастырады. Бұл сабақтар пән және оқыту қызығушылығын арттыруға көмектеседі.

Түйін сөздер: сабақтың эмоционалдық тонусы, оқу айқындамасы, мүддені көтермелеу, проблемалық жағдайлар, оқу жұмыстарын жандандыру, ойлау қабілетін дамыту.

Abstract

Nontraditional lessons allow you to change the position of the students in the learning process. Getting in on unusual situation, students are actively cooperating with the teacher are friends, this creates a positive emotional background, easily assimilated knowledge will form skills. These lessons help to increase interest in the subject and learning in general.

Keywords: Emotional tone of lesson, position of students, increase of interest, problem situations, to activate educational activity, development of thinking.

МЕРКИБАЕВА Б.М. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ДЖУМАБЕКОВА Д. А. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ТУРГАНБАЕВА М.Е. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ БУДУЩИХ ЭКОНОМИСТОВ

Аннотация

В статье характеризуется технология обучения будущих экономистов математике, обеспечивающая развитие их профессиональной компетентности. Технология рассмотрена с помощью метода моделирования, представляющего ее через словесные и графические описания. Охарактеризованы основные компонента технологии обучения будущих экономистов математике.

Ключевые слова: профессиональная компетентность экономиста, математика, технология обучения.

Современные стратегии модернизации Казахстанской экономики предусматривают инновационное развитие системы подготовки экономистов, от качества которой в прямой зависимости находится успех самой экономической реформы. Новый уровень подготовки специалистов в области экономики требует глубоких системных преобразований в высшем экономическом образовании, осуществляемых на технологичном уровне. Подготовка компетентного специалиста в области экономики обеспечивается взаимосвязанностью предметных блоков и дисциплин, каждый из которых имеет собственные задачи для достижения конкретной цели. В силу специфики деятельности экономиста его профессиональная компетентность в значительной степени формируется в ходе изучения математических дисциплин. Роль математических дисциплин в подготовке экономиста заключается в обеспечении логически выстроенного процесса формирования его профессиональной компетентности за счет своевременного вооружения математическими знаниями, умениями и навыками, развития средствами математики необходимых для овладения заданными компетенциями качеств личности, а также предоставления возможности приобрести опыт работы с социально-экономической реальностью математическими средствами.

Цели и задачи обучения математике будущих экономистов, логику этого процесса может отражать технология обучения будущих экономистов математике. Широкое распространение технологий в различных сферах жизни и деятельности людей обусловлено многими причинами и, прежде всего, их универсальностью, относительной независимостью от субъективных условий, почти гарантированной результативностью и возможностью широкого распространения позитивного опыта. В наиболее общей трактовке понятие «технология» представляется как «...научно, или (и) практически обоснованная система взаимодействий человека и объектов окружающего его мира в целях преобразования последних до достижения нужного человеку результата» [1].

Технология обучения математике будущих экономистов представляет собой научно обоснованную, запрограммированную во времени последовательную систему организационно-педагогических взаимодействий, включающую цель - положение, проектирование, соответствующее содержание, специфический комплекс методов, приемов, средств и форм обучения и воспитания, результатом реализации, которой является формирование математической основы развития профессиональной

компетентности будущих экономистов в соответствии с логикой высшего профессионального экономического образования.

Для ее представления целесообразно использовать метод моделирования, целью которого является показ с помощью схем и словесно-логических описаний составляющие технологии. В модель технологии включены следующие компоненты: целевой, содержательный, организационный, ресурсный, результативно-оценочный и управленческий.

С позиций общенаучного системного подхода в разработке педагогических технологий мы, безусловно, выделяем цель, как системообразующий важнейший элемент любой педагогической системы [2]. Проблема целее положения была и остается одной из самых полемичных в современной педагогической науке. Споры вокруг ее решения, появление противоположных позиций обусловлены сложным и субъективным характером объекта педагогической деятельности. Большинство авторов сходятся на том, что цели педагогических систем представляют собой идеальный образ, представление о личности или отдельных ее качествах, выражающее заказ общества, запросы самой личности и потребности деятельности, которую ей предстоит выполнять.

Целевой компонент технологии обучения математике будущих экономистов характеризует общую цель технологии, которая звучит как формирование математической основы развития профессиональной компетентности студентов в соответствии с логикой высшего профессионального экономического образования. Системообразующий целевой компонент технологии наиболее тесно напрямую связан с содержательным и результативным компонентами, определяя их сущность, структуру и содержание.

Содержательный компонент технологии обучения математике будущих экономистов объединяет содержание, формируемое и реализуемое в высшем профессиональном экономическом образовании, связанное с системой универсальных или прикладных математических знаний, умений и навыков, методами ориентировки и действий в социально-экономической действительности.

К основным видам ресурсов, используемых в технологии, следует отнести:

- кадровый ресурс, предполагающий наличие квалифицированных специалистов в области математики и различных областей экономики, научно-экономических исследований, управления педагогическими системами и технологиями, а также сформированных педагогических, научных и учебных коллективов;

- научно-методический ресурс, представляющий собой совокупность научных школ и направлений, научных связей, методически оформленного инструментария обучения математике, а также управления представляемой технологией;

- материально-технический ресурс, понимаемый как совокупность финансовых средств, материально-технической базы обучения и научных исследований, которые могут быть использованы в обучении математике;

- информационный ресурс, включающий в себя объем доступной информации, используемой в процессе обучения математике, каналы ее получения, а также способы и механизмы информационного обмена;

- коммуникационный ресурс, объединяющий механизмы, средства и технологии коммуникации внутри и вне вуза, необходимые для решения задач обучения будущих экономистов.

Результативный компонент технологии обучения будущих экономистов математике объединяет планируемые результаты ее реализации в профессиональном экономическом образовании, а также механизмы оценки ее результативности [3].

В качестве общего планируемого результата технологии обучения будущих экономистов математике мы рассматриваем сформированную профессиональную компетентность специалиста, т.е. собой степень освоения им профессиональных компетенций в экономической деятельности, прикладных и фундаментальных исследованиях.

Функции, обеспечивающие достижение цели технологии обучения будущих экономистов математике объединяет управленческий компонент. К таковым функциям мы отнесли: мотивацию, диагностику, рефлексию и коррекцию. Таким образом, охарактеризованные нами компоненты с достаточной, на наш взгляд, детализацией характеризуют технологию обучения будущих экономистов математике и позволяют обеспечить средствами математики процесс формирования профессиональной компетентности экономиста в процессе высшего профессионального образования

Литература

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
2. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология. – М.: Народное образование, 2000. – 240 с.
3. Дахер Е.А. Система Mathematica в процессе математической подготовки специалистов экономического профиля [Текст]: дис. ...канд. пед. наук / Е.А. Дахер. – М., 2004. – 175 с.
4. Ильина Т.А. Системно-структурный подход к организации обучения / вып. 1. – М.: Знание, 1972. – 72 с.
5. Коротченкова А.А. Межпредметные связи математики и информатики при подготовке специалиста экономического профиля [Текст]: дис. ...канд. пед. наук/ Коротченкова А.А. – Орел, 2000. – 153 с.

Аңдатпа

Мақалада болашақ математиктердің экономика саласында оқу технологиясының профессионалдық дамуы қарастырылады. Берілген моделдің технология әдісі, графикалық және сөздік тізімі көмегі ұсынылып отыр. Экономикалық математиканың болашақта негізгі оқыту компоненті ретінде сипатталады.

Түйінді сөздер: профессионалдық дамуы, математика, технологиялық оқыту.

Abstract

The article considers the technology of teaching Mathematics to the future economists, which provides their professional competence development. The technology is considered with the help of modeling method, which represents it by verbal and graphic description. The basic components of future economists' mathematical training technology are characterized.

Key words: economist's professional competence, mathematics, training technology.

ВБК 81.2 Англ.

BAYAZEROVA E.A. – senior teacher (Almaty, the Kazakh university of transport communications)

THE SPECIFIC CHARACTERISTICS OF WRITTEN COMMUNICATIONS

Abstract

The oral communication is spontaneous, written communication is based on conscious effort. It need not be repeated that speech comes first and writing comes afterwards. Oral

communication is a multiple cycle event. Characteristic of written is the time factor that is involved in it.

Key words: *communication, civilization, creative, references, immediate, interpersonal.*

While oral communication comes naturally and spontaneously to man, written communication requires a lot of effort. By its very nature writing is a result of fairly long practice and patience in learning. It need not be repeated that speech comes first and writing comes afterwards. In all languages of the world writing appeared ages after speaking. History of civilization shows us different stages through which the formation of letters of the alphabet of any language has passed. But one thing is clear. Whatever has been written, unless destroyed, has become permanent. Words spoken are, however, likely to be forgotten. That is why written communication is indispensable. Written communication is a creative activity that requires a lot of imagination and effort to arrive at the finished product. While oral communication is spontaneous, written communication is based on conscious effort. Let us take the example of a report that we want to present. We first of all have to collect all the necessary information, arrange it in a logical order and then write out very carefully. We have to be careful at every step. That is not always the case with spoken messages or other forms of oral communication. Letters and reports, nicely produced, reflect the image of the organization. The more creative and imaginative the writers the brighter the image of the company. Another important characteristic of written communication is the time factor that is involved in it. Oral messages, in a face-to-face situation or through telephone reach the receiver immediately and the feedback almost always comes immediately. This is not the case with written communication. The sender has to plan out his message, viz., a letter or report carefully and encode it with great care. Then he sends it to the person for whom it is meant. The receiver takes his own time in decoding it. Then he gives it careful thought or filters it through his mind and plans out his reaction to it. Sending back the reply or his comments on it will take some time. So it is to be kept in mind that written communication is a time consuming activity. Thirdly, it is to be noted that written communication has fewer cycles than oral or face-to-face communication. Oral communication is a multiple cycle event. Oral messages get immediate response that leads very often to further exchange of words. This is not possible in written communication. Mostly it is a one-cycle event. Written communication is so important that it is not possible to think of a business organization without it. The working of any organization depends to a large extent on the exchange of letters, reports, etc. There are various reasons for it. And the most important reason is that face-to-face communication is not always possible because the workers of an organization may be spread over widely spread geographical distances. We have, therefore, to depend on exchange of letters. Modern technological distances have not decreased the importance of letters. Modes of transmission have changed. But written communication remains as important as ever. It provides us records, references etc., on which important decisions, rest. It builds up the legal defenses of the organization through records, letters, instructions etc. It promotes uniformity of policy and procedure and builds up proper guidelines for the working of the organization. It builds up the image of the company. It makes for accuracy and dependability (Oral communication may be changed or interpreted in different ways. But in written communication the message/information is stated very clearly or unambiguously). It is permanent. Responsibility can be easily assigned. (One may go back on the spoken words. But not so on the statement in black and white. It builds up unmanageable clutter of papers and files. It costs a lot to the organizations. It is time consuming. Immediate feedback is not possible. It is costly in terms of money and man-hours. It becomes ineffective in the hands of people who are poor in expression. Absence of immediate clarification. In conclusion, we can say that written communication remains the backbone of an organization; whatever be its disadvantages or limitations. Almost all formal communication is in writing. Communication through IM is well studied (Beißwenger, 2008; Cristal, 2001; Garcia & Jacob, 1999; Jettka, 2009; Raclaw, 2008), and those investigating it claim that IM has many characteristics which are not observed in other types of written (or typed) communications,

although it has many features that are similar to those of spoken communication. Before IM became an object of linguistic study, many researchers were involved in discussions involving the differences between spoken and written languages (Akinnaso, 1982; Chafe, 1982). At times it even appeared as though written and spoken languages were discreet forms of communication, but Tannen (1980) claims that spoken and written languages are not separate categories and that there is a continuum between them. Some written communication modes have many of the characteristics of spoken language and vice versa. Tannen also argues that interpersonal involvement is one of the factors that determines whether certain communications are closer to spoken communication or written communication. Chafe and Tannen (1987) provide examples of different communication modes that lie between spoken and written language. For example, formal spoken lectures, papers read at scholarly conferences, interpersonal letters, and similar communications were termed by Heath (1986) to occupy the “middle group” of the continuum. I will apply Conversation Analysis (CA) to analyze IM. CA was originally developed in the 1970s and its goal was to “explore the possibility of achieving a naturalistic observational discipline that could deal with the details of social action rigorously, empirically and formally” (Schegloff&Sacks, 1973, pp. 289-290). It was also aimed at uncovering the underlying mechanisms which enable conversation participants to achieve interactional organization and order (Seedhouse, 2004, p. 12). CA researchers have investigated varieties of interactional organizations, including turn-taking, opening and closing, and adjacency pairs. Much of the CA research on turn-taking, opening, closing, and adjacency pairs has focused on spoken communication, but a few researchers have applied these notions to IM. In his study of IM, Raclaw (2008) found two patterns of closing: one was similar to oral conversation and the other was significantly different from oral conversation. Beißwenger (2008) studied the turn-taking of IM and argued that contribution to an instant message dialogue is achieved as an individual task rather than through an interaction between participants. Beißwenger argues that the notion of turn-taking is not fully applicable to IM because turn-taking is not interactional in IM. If Beißwenger’s claim is valid, the form of the opening and closing communications, where interactional nature is clearly apparent in oral conversation, will exhibit different features in IM. I will analyze an opening and a closing as examples of IM conducted in Japanese. These data were collected for my research paper in a graduate level course. Taking 3 Beißwenger’s argument into consideration, I anticipate that I will discover differences between the openings and closings used in oral conversation and those used in IM. Thus, the primary research question of this thesis is: How are openings and closings different between oral conversation and IM and what factors account for the differences? I will demonstrate how the nature of individual tasks and interpersonal involvement make clear the differences in the openings and closings that are used in IM and in oral communication. Even though the quantity of my data is limited, my findings in this study open up many questions on ways in which IM is similar to and different from spoken and written communication, and will also reveal whether or not the notion of turn-taking in oral conversation is applicable to IM After much research was done to reveal the differences between the spoken and written language, some researchers began to view the differences in terms of a continuum between the spoken and written language (Chafe, 1982; Tannen, 1982). Tannen (1982) supports the concept of such a continuum, and holds that some features of spoken language can appear in written language, and vice versa. Many communication modes have features of both spoken and written language. According to Chafe &Tannen (1987), 8 formal spoken lectures, personal letters, diaries, notes passed in class, computer dialogue, oral ritual, oral poetry, and other similar communications are examples of communications which are somewhere between the spoken and written language. These modes are what Heath (1986) calls “middle groups of the continuum.” To illustrate an example involving the middle group of the continuum Tannen (1988) described a situation in which a paper written by her was read aloud by another scholar at a symposium. She pointed out that even though the genre “giving a paper” clearly had many features of the spoken language, since the paper was delivered through speech, it also had features of the written language. For

example, the paper was planned and written carefully, which is one of the features of written language. The importance of Tannen's argument is that it clearly indicates that there is no dichotomy between the spoken and written language and that rather, they exist as part of a continuum. While each of the two communicative modes definitely has its distinct features, it is equally clear that there is a continuum between them and some genres may exhibit features of both spoken and written communication. Some communicative acts, whether spoken or written, will exhibit many features of the spoken language while others may not.

Literature

1. Suwako Watanabe "The written communication".
2. Chair Patrica J. "The oral communication".
3. Wetzel Emiko Konomi "The specific characteristic of written form".

Аңдатпа

Адам ауызекі сөйлеу кезінде еркіншілікке көп жол береді. Ал жазбаша коммуникацияға түскенде, ойдың бәрі қорытылып, ықшамдалып беріледі. Жалпы, әуелі ауызекі тіл қатынасы дамиды, кейінірек дұрыс, сауатты жаза білу машығы қалыптасады.

Түйінді сөз: *коммуникациялық, цивилизациялық, креативті, ұсынымдар, лезде, тұлғааралық.*

Аннотация

При устной речи человек включает несознательное усилие. А при письменной коммуникации все мысли обдумываются и конкретизируются. Таким образом, формируется устная речь, далее формируются навыки правильного, грамотного правописания.

Ключевые слова: *коммуникация, цивилизация, креативные, рекомендации, немедленная, межличностные.*

ББК 81.2 Рус.

НЕМЕРЕБАЕВА К.А. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КАЛЯКБАР У.Н. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ТОЧНОСТЬ И КУЛЬТУРА РЕЧИ

Аннотация

В данной статье рассмотрена точность с точки зрения культуры речи, прежде всего, как показатель того, насколько человек владеет (знает и умеет пользоваться) всеми богатствами языка и речи, поэтому точность (ясность), речи считается одним из важнейших ее достоинств.

Ключевые слова: *точность, научный стиль, логичность, культура речи, доступность.*

Точность речи – это ее безусловное достоинство, показатель речевого мастерства ее автора. Точность речи – необходимое условие ее адекватного и полного понимания, а значит, и эффективности речевого общения в целом. «Точной называют речь, если значения слов и словосочетаний, употребленных в ней, полностью соотнесены со смысловой и предметной сторонами речи» [1]. Стремясь создать точную речь, автор заботится о том, чтобы ее нельзя было понять приблизительно, неправильно или по-разному. «Точность и краткость – вот первые достоинства прозы. Она требует мыслей и мыслей, без них блестящие выражения ни к чему не служат», – говоря так, А.С. Пушкин имел в виду, конечно же, в первую очередь художественную прозу, но точность является достоинствами любого высказывания и показателем культуры речи в целом. Точность зависит, во-первых, от того, насколько полно и ясно в содержании речи отображена действительность, и, во-вторых, от того, насколько емко и полно эта действительность осмыслена. Б.Н. Головин не случайно выделил точность как коммуникативное качество речи по двум соотношениям – «речь – мышление», а также «речь – действительность», потому что точность призвана помогать автору текста, верно отражать в своем высказывании связи между действительностью и мыслями о ней, ее восприятием и оценкой [2]. В этом плане точность речи очень тесно связана с логичностью. Упрощенно можно сказать, что точность и логичность отражают связь мышления и речи. Точность проявляется на уровне оперирования отдельными словами (терминами и понятиями) в предложении, а логичность – на уровне их связи в предложении и в тексте. Таким образом, в речи точность и логичность очень тесно взаимосвязаны, так как «речь состоит из двух частей, ибо необходимо назвать предмет, о котором идет речь, и доказать его; поэтому невозможно, назвав, не доказать или доказать, не назвав предварительно» (Аристотель. Риторика).

В связи с этим становится понятно, почему для успешного полноценного общения так важно точно определить, какой смысл, вкладывается в каждое слово. Точность, прежде всего, предполагает совпадение представлений людей о том, что называется каждым словом (или, что есть в речи). Эта необходимость в наибольшей степени ощущается в научном стиле, где налагается «запрет» на вольное обращение со словами и предписывается употребление слов-терминов только в их терминологическом значении, а при введении в текст новых терминов или понятий культура научной речи требует дать им определение, толкование.

Выделение более строгих требований к точности в научном стиле не означает, что в других стилях точность менее важна – она проявляет себя по-другому, поскольку отражает не столько терминологию, сколько жизненные реалии и понятия. Таким образом, точность – подчеркнуто коммуникативное качество речи, потому что оно призвано не просто помочь адресату понять речь, но помочь понять как можно более адекватно выраженному смыслу. Иначе говоря, «мы должны стремиться не к тому, чтобы нас всякий понимал, а к тому, чтобы нас нельзя было не понять» (Вергилий) [3]. На первый взгляд, в этом отношении точность совпадает с требованием доступности речи, но это не совсем так. Разница между точностью и доступностью заключается в том, что точность больше ориентируется на предмет речи и на свое понимание об этом предмете, а доступность связана, прежде всего, с характером адресата. Речь становится точной только тогда, когда автор речи, с одной стороны, точно знает, о чем и что именно он хочет сказать.

Вы видите, что при таком понимании точности это качество связано не просто с соблюдением лексических норм, но оно также требует употребления слова в полном соответствии с его значением (по принципу: «Назовите кошку кошкой») и с выбором наиболее подходящего слова из ряда синонимов или однокоренных слов (кошка – кот – котенок и т.д. или «это не просто представитель отряда кошачьих, а леопарда, не путайте с гепардом»). Например, слово «точно», т.е. «в полном соответствии с действительностью, с истинным положением вещей» по Словарю синонимов (под ред. А. П. Евгеньевой)

обозначает также: достоверно, доподлинно, подлинно, наверняка (разг.), навверное (разг., устар.), наверно (устар.). Значит, употребив один из этих синонимов в тексте настоящего учебника, ошибки с точки зрения языковой правильности мы не сделаем, но последние три синонима мы не можем использовать в силу их стилистового несоответствия характеру учебно-научной речи, а исходя из требований точности как достоинства речи не прибегнем и к остальным, поскольку они в данном контексте не отражают терминологической сути точности.

Следовательно, точность – это проявление в речи культуры в целом (как культуры мышления) и общей культуры каждого человека (культуры его мысли, восприятия действительности, восприятия и понимания речи, владения языковыми и речевыми средствами и т.д.). При этом особо отметим, что точность как достоинство речи в целом – это проявление не только культуры речи, но и культуры общения, поскольку это качество отражает не только языковую, но и коммуникативную, и этическую стороны общения. «Точность характеризует нацеленность общения на его эффективность, поскольку только прямое попадание речи в цель обеспечивает ее успешность» [4]. В процессе речи точность достигается преимущественно отбором необходимых и достаточных языковых и речевых средств, наиболее соответствующих этим целям (цели). Отметим, что точность в коммуникативном плане ситуативно обусловлена. С результатом речи точность связана, быть может, более чем какое-либо другое ее качество или достоинство.

Литература

1. Апресян Г.З. Ораторское искусство. 3-е изд., перераб. и доп. – М., 1978.
2. Головин Б.Н. Как говорить правильно. – М., 1988.
3. Васильева А.Н. Основы культуры речи. – М., 1990.
4. Грайс Г.П. Логика и речевое общение // Новое в зарубежной лингвистике. – Вып. 16. Лингвистическая прагматика. – М., 1985.

Аңдатпа

Бұл мақалада мәдени сөз көзқарасының нақтылығы, сонымен қатар адамның тілді қаншалықты игергенінің көрсеткіші, барлық тілдің байлығымен бірге сөз нақтылығы қарастырылады.

***Түйін сөздер:** нақтылық, ғылыми стиль, логикалық, сөз мәдениеті.*

Abstract

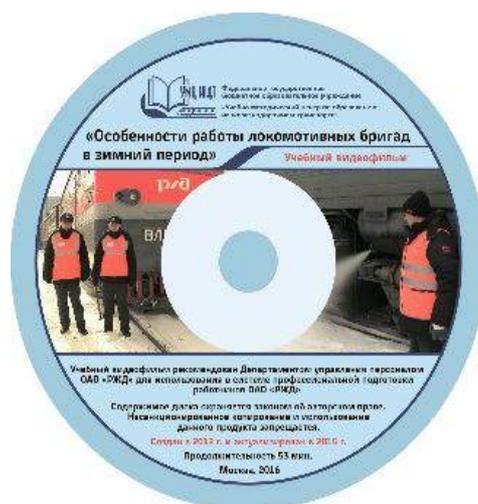
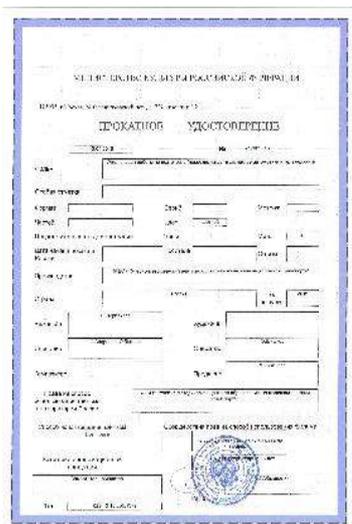
In this article consider accuracy test with the point of view culture of speech first of all as an indicator of so a person owns an off languages and speeches, therefore accuracy speeches the main important of its most important advantages.

***Key words:** accuracy, scientism style, consistency, culture of speech, availability.*

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» предоставляет вашему вниманию следующие учебные видеофильмы по подготовке «первозимников», предназначенных для студентов и преподавателей образовательных учреждений и работников железнодорожного транспорта:

1. «Особенности работы локомотивных бригад в зимний период» (53 мин);
2. «Организация работы по подготовке «первозимников» в хозяйстве автоматики и телемеханики» (41 мин);
3. «Способы очистки пути и стрелочных переводов от снега. Подготовка и организация работы «первозимников» путевого хозяйства» (56 мин);
4. «Особенности работы персонала хозяйства перевозок в зимний период. Обучение первозимников» (39 мин);
5. «Подготовка «первозимников», обеспечение надёжности работы устройств хозяйства электрификации и электроснабжения в зимних условиях» (35 мин).





Содержание видеофильмов соответствует установленному новому порядку подготовки «первозимников», который предусматривает подготовку «первозимников», как в Учебных центрах профессиональных квалификаций, так и в структурных подразделениях филиалов ОАО «РЖД».

В учебных видеофильмах говорится о подготовке кадров, которые будут обеспечивать стабильную и безаварийную работу в холодный период года, о «первозимниках» – сотрудниках дороги, которым предстоит работать в зимних условиях впервые.

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.