

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт промышленной инженерии имени А. Буркитбаева

Кафедра Прикладная механика и инженерная графика

Турехожаев Э.Е.

Использование принципов логистики при совершенствовании организации
автомобильных перевозок строительных минералов

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Специальность 5В090100 – Организация перевозок,
движения и эксплуатация транспорта

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт промышленной инженерии имени А. Буркитбаева

Кафедра Прикладная механика и инженерная графика

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

ИМИИГ

д-р физ.-мат.наук, проф.

Турсун А.Калтаев

«13» 05 2019г.



ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Использование принципов логистики при совершенствовании организации автомобильных перевозок строительных минералов»

по специальности 5В090100 – Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта

Выполнил

Турехожаев Э.Е.

Научный руководитель

д-р техн. наук, профессор

Е.Б. Даусеитов Е.Б. Даусеитов

«05» 05 2019г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт промышленной инженерии имени А. Буркитбаева

Кафедра Прикладная механика и инженерная графика

5B090100 – Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

ПМИИП

д-р физ.-мат. наук, проф.

А. Калтаев

«14» 11 2018г.



ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся *Турехожяеву Эмир-Арафату Есеналиевичу*

Тема: *«Использование принципов логистики при совершенствовании организации автомобильных перевозок строительных минералов»*

Утверждена приказом Ректора Университета №1252-б от «06» ноября 2018г.

Срок сдачи законченной работы «05» мая 2019г

Исходные данные к дипломной работе:

- 1) Анализ грузовой работы по отправке грузенных автомашин
- 2) Анализ использования транспортных средств
- 3) Технология расчета эффективности использования автомобильного транспорта.

Краткое содержание дипломной работы:

- а) исследовательский раздел;
- б) технологический раздел;
- в) расчет экономической эффективности разработки

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): *представлены 15 слайдов презентации работы*

Рекомендуемая основная литература *18 наименований*

ГРАФИК

подготовки дипломной работы (проекта)

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Исследовательский раздел	25.02.19 - 14.03.19	
Технологический раздел	18.03.19 - 15.04.19	
Расчет экономической эффективности разработки	15.04.19 - 25.04.19	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу (проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Экономическая часть	Е.Б. Даусеитов д-р техн. наук, профессор	15.04.2019	
Безопасность жизнедеятельности и охрана труда	Е.Б. Даусеитов д-р, техн, наук, профессор	25.04.2019	
Нормоконтролер	Е.Т. Бекенов канд. техн. наук, ассоц. профессор	13.05.2019	

Научный руководитель  Даусеитов Е.Б.

Задание принял к исполнению обучающийся  Турехожаев Э. Е.

Дата «12» февраля 2019г.

АНДАТПА

Диплом жұмысы аясында құрылыс минералдарын автокөлікпен тасымалдау ұйымдастыру мен заманауи логистиканың ерекшеліктері кеңінен қарастырылған. Диплом жұмысын жазу негізіне «Альянс ТЭК» компаниясының жүргізген жұмыстары алынды, құрылыс минералдарын автокөлікпен тасымалдауды жүзеге асыру кезінде жүргізілетін есеп-қисап пен компанияның техникалық салыстырмалы негізгі материалдары қарастырылды. Есептеулер нәтижесінде құрылыс минералдарын тасымалдау табыстылығы мен тасымалдау барысында автокөлік түрін қолданудың экономикалық негізі айқындалды. Тасымалдауды ұйымдастыру кезінде қолданылатын адам ресурстарының санына, тасымалдандырылып жатқан құрылыс минералдарының ерекшелігі мен тасымалдау кезінде болатын күтпеген шығындар санына байланысты тасымалдау тәсілдері қарастырылды.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе максимально раскрыты особенности современной логистики и организации автомобильных перевозок строительных минералов. Рассмотрены способы перевозок от особенностей перевозимых строительных минералов, количество используемых человеческих ресурсов и количество непредвиденных потерь при осуществлении перевозок. За основу написания дипломной работы бралась работа, проводимая компанией «Альянс ТЭК», были изучены имеющиеся основные материалы, техническая сопоставляющая компании, отчетность которая введется при осуществлении автомобильных перевозок строительных минералов. В результате расчетов было выяснено, рентабельность перевозки строительных минералов, экономически обосновано использование автомобильного вида перевозки.

ABSTRACT

In this thesis, the features of modern logistics and the organization of road transport of building minerals are maximally revealed. The ways of transportation from the characteristics of the transported construction minerals, the amount of human resources used and the number of unforeseen losses during transportation are considered. The basis for writing the thesis was taken by the work carried out by the company "Alliance TFC", the available basic materials were studied, the technical comparison company, the reporting that will be introduced in the implementation of road transport of building minerals. As a result of calculations, it was found out the profitability of transportation of construction minerals, the use of the automobile type of transportation is economically justified.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	7
1	Исследовательская часть	
1.1	Описание, характеристика строительных минералов	8
1.2	Качество строительных минералов	9
1.3	Процесс организации перевозки строительных минералов	12
1.4	Правила при перевозке смерзающих грузов	14
1.5	Правила перевозки навалочных грузов автотранспортом	16
2	Технологическая часть	
2.1	Параметры АТП и выбор ТПС	19
2.2	Параметры маршрута движения на автомашинах MAN TGS 26.440, MAN TGS 26.440 на маршруте Сарыагаш-Шымкент	19
2.3	Расчет показателей технологического процесса перевозки строительных минералов	20
3	Экономическая часть	
3.1	Расчет эксплуатационных и капитальных расходов АТП	21
4	Безопасность жизнедеятельности и охрана труда	
4.1	Повышение уровня безопасности грузового автомобильного транспорта	28
	Заключение	30
	Список использованной литературы	31
	Приложение А	33
	Приложение Б	34
	Приложение В	35
	Приложение Г	37

ВВЕДЕНИЕ

В современном Казахстане и с быстро развивающейся инфраструктурой нам необходимо уделять особое внимание на организацию автомобильных перевозок строительных минералов. В данный момент у нас осуществляется строительство огромного количества проектов республиканского значения, к примеру: «Трасса Европа – Западный Китай», где особую роль необходимо отнести к перевозкам строительных минералов.

Все строительные минералы мы не можем отнести к одной категории и осуществлять перевозку по одной схеме, так как они могут существенно отличаться между собой весом, габаритами, техническими, физическими, химическими характеристиками. Различия настолько существенные, что нет определенных единых правил транспортировки строительных минералов.

Для организации перевозки активно применяются разные виды транспортных средств, включая авиация, наиболее часто используется при перевозке автомобильный транспорт. Если одни без проблем выдерживают транспортировку на несколько тысяч километров не самой быстрой железной дорогой, то другие хранятся буквально несколько часов с момента изготовления. Потому для них следует использовать соответствующие условия перевозки и способы транспортировки.

В своей дипломной работе я старался максимально раскрыть особенности современной логистики и организации автомобильных перевозок строительных минералов. Способы перевозок от особенностей перевозимых строительных минералов, количество используемых человеческих ресурсов и количество непредвиденных потерь при осуществлении перевозок.

За основу написания дипломной работы бралась работа, проводимая компанией «Альянс ТЭК», были изучены имеющиеся основные материалы, техническая сопоставляющая компании, отчетность которая вводится при осуществлении автомобильных перевозок строительных минералов.

1 Исследовательская часть

1.1 Описание, характеристика строительных минералов

Строительные минералы – это скрещенные по химическому составу и физическим свойства природные тела. Они образуются в процессе физико – химических процессов, которые осуществляются в определённых месторождениях и заводах специализирующихся на изготовлении строительных минералов.

Строительные минералы своей особенностью и специфичностью относятся к массовым грузам, так как массовые грузы, подразумевает разделение строительных материалов по массе. Часть массовых грузов транспортируется всеми видами, в зависимости от категории, есть четыре основных категории: наливные, навалочные, насыпные и лесные.

К наливным мы можем отнести жидкие грузы, предъявляемые к перевозке наливом. Основную часть наливных грузов составляет нефть и нефтепродукты. Также к ним можем отнести продукты химической промышленности (сжиженные газы, кислоты, щелочи, лаки, красители и т.д.)

К категории навалочные грузы относится обширная номенклатура грузов, перевозимых без тары, предъявляемых к перевозке навалом (уголь, руда, концентраты угля и руды и т.д.)

К категории насыпных грузов относятся сыпучие грузы, которые, как и навалочные при транспортировке принимаются без учета места и тары и в отличии от навалочных загрузка осуществляется не навалом, а насыпью. Основная характеристика их - сыпучесть, которая определяет степень их подвижности при транспортировке.

При транспортировке строительных минералов в большинстве случаев выбирается безрельсовый транспорт и основными видами безрельсового транспорта являются автомобильный и тракторный. Преимущества безрельсового транспорта – это незначительные капитальные вложения, небольшие расходы на погрузочно – разгрузочных работах, возможность доставлять строительные минералы к местам их использования в необходимое время.

Существуют два вида автомобильного транспорта:

- в первом – двигатель совмещен с бункером перемещения груза – кузовом;

- во втором случае двигатель отделен от кузова, в результате получают с прицепами и полуприцепами. По второму виду устроен тракторный транспорт.

Автомобильный транспорт, используемый для перевозки строительных минералов приведен в таблице 1.1

Таблица 1.1 - Автомобильный транспорт для перевозки строительных минералов.

Автотранспорт	Транспортируемая продукция	Типы транспорта
Автомобили бортовые или общего назначения	Кирпичи, сборно – железобетонные конструкции	Бортовые автомобили повышенной проходимости
Автомобили самосвалы	Сыпучие строительные грузы, грунты, строительные мусор	Универсальные
		Специальные
Автомобили специального назначения	Панелевозы, лесовозы, цистерны для цемента	Специализированные прицепы
		Полуприцепы в сцепе с тягачам

Также при транспортировке строительных минералов можно воспользоваться основными несколькими схемами приведенных в **Приложении А**.

Главным требованием для перевозок строительных минералов определяется техническое составляющая автомобиля. Основная задача определить насколько целесообразно использовать тот или иной автомобиль от пункта отгрузки до пункта выгрузки строительных минералов, не убедившись в мощности устройства доставки. [1]

1.2 Качество строительных минералов

Зарождение строительных минералов очень трудоемкий процесс. Для выработки того или иного строительного минерала необходимо определенное количество элементов, придерживаться оптимальной температуры и использование ряда критериев с использованием технологий. В ряд строительных минералов мы можем соотнести: строительный песок, строительный бетон, строительный цемент и тд.

Строительный песок – это сыпучий материал, активно использующийся в строительстве любого типа. По происхождению песок может быть: речной, карьерный, морской. В процессе строительства автомагистралей активно используют песок. Песок используют не только при укладке основания дороги, но и применяют в качестве компонента покрытия. Для перевозки песка чаще всего используются автомобили – самосвалы. При транспортировке песка в тандеме с автомобилем – самосвалом работает ковшовый погрузчик и для правильной организации транспортировки необходимо провести расчет выбора подвижного состава и погрузочного механизма. Расчет ведется согласно

методике, описанной в работе «Системный подход к организации автомобильных перевозок в сфере жилищного строительства» [2]. Расчет приведен в таблице 1.2

Таблица 1.2 - Расчет для выбора подвижного состава и погрузочного механизма

Автомобиль	Грузоподъемность, т	Емкость кузова, м ³	Погрузочный механизм								
			ПК-27-03			XCMG LW300FN			HYUNDAI HSD SL733S		
			V _к , м ³	м, ед.	γс	V _к , м ³	м, ед.	γс	V _к , м ³	м, ед.	γс
Камаз-65115	15	8,5	1,5	7	0,924	1,8	6	0,95	1,7	6	0,898
МАЗ-5516	20	10,5		8	0,792		7	0,832		7	0,785
MAN TGS 40	26	17,5		15	0,99		11	1		9	0,777

Как указано в таблице 1.2 наибольшую грузоподъемность и коэффициент использования грузоподъемности имеет автомобиль – самосвал MANTGS 40 в паре с ковшовым погрузчиком XCMG LW300FN.

Разберем характеристический график производительности автомобиля MANTGS 40.

Под производительностью грузового автомобиля подразумевается количество перевезенного груза в тоннах за единицу времени. Производительность, отнесенная к одному часу работы автомобиля, называется часовой производительностью. Количественную оценку влияния технико – эксплуатационных показателей на производительность подвижного состава можно получить методом характеристических графиков. Характеристический график строят на конкретных условиях эксплуатации, принимая определенные значения технико – эксплуатационных показателей [3].

Для построения используем следующие значения основных показателей: $\beta = 20$ км, $\beta_e = 30$ км/ч, $\beta_e = 0,5$, $\gamma_c = 1$, $t_{пр} = 0,42$ ч, $q_n = 26$ т., что приведено в рисунке 1.

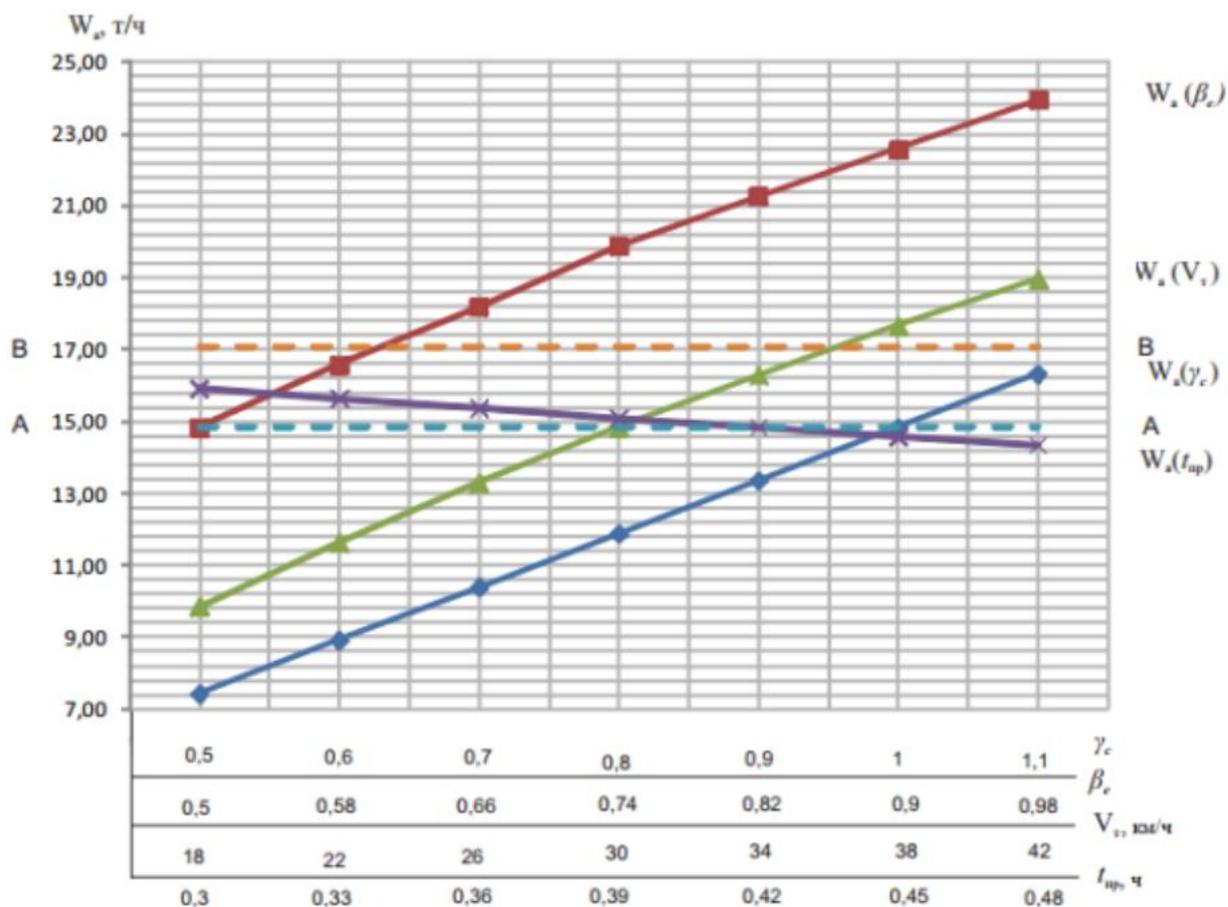


Рисунок 1.1 - Характеристический график производительности автомобиля MANTGS 40.

Характеристический график даёт нам возможность наиболее рациональные методы повышения эффективности производительности автомобиля в данных конкретных условиях перевозок. Для этого все кривые наносят на график только в тех пределах измерения данного показателя, которых практически можно достигнуть (показаны на графике 1. сплошными линиями). Линия AA на данном графике определяет постоянную производительность при заданных значениях различных показателей. Для того, чтобы, например, определить каким путем повысить производительность на 15%, проводится линия BB, которая и определяет необходимый уровень повышения значения любого из эксплуатационных показателей [4].

В таблице 1.4 можно сделать вывод, что наибольшее влияние на часовую производительность автомобильного транспорта оказывают коэффициенты использования грузоподъемности (γ_c) и использования (β_e). пробега

Оптимальный выбор подвижного состава и погрузочного механизма обеспечивает снижение затрат, связанных с перевозкой песка. Повышение производительности автомобиля позволит снизить себестоимость перевозки, и, как следствие, обеспечивает снижение затрат необходимых на строительство и ремонт дороги.

Таблица 1.4 - Влияние технико-эксплуатационных показателей на производительность

Показатель	Значение показателя			
	γ	V_t , км/ч	βe	$t_{пр}$, ч.
При базовой производительности (W_a)	1	30	0,5	0,42
При увеличении производительности на 15 % ($1,15 W_a$)	1,15	36,21	0,6	0,1913
Приращение показателей, (Δ , %)	15	20,7	20	- 54,5

1.3 Процесс организации перевозки строительных минералов

В процессе организации автомобильных перевозок строительных минералов применяются различные виды транспортных средств. Их можно разделить на несколько категорий:

- Вертикальные транспортные средства служат для погрузочных работ на производствах по изготовлению строительных конструкций. Также принимаются участие в разгрузке при поступлении на строительный объект различных материалов и изделий. Необходимы при перемещении строительных грузов по вертикали с поверхности земли на точки, где выполняются работы;
- Горизонтальные. Данные транспортные средства применяются при перевозке продукции мест получения до строительных площадок, если речь идет о строительстве целого комплекса. В отношении стройплощадки такие транспортные средства делятся на внешние и объектные.
- Внешние. С их помощью оборудование, материалы, и конструкции поступают от заводов – изготовителей на строительные площадки.
- Объектные. Данные транспортные средства применяются в пределах строительных площадок для внутреннего перемещения имеющихся грузов.

При транспортировке груз должен быть подготовлен к перевозке в соответствии с настоящим стандартом и с учетом требований стандартов, технических условий и рабочей документации на продукцию, правил перевозки грузов, действующих на соответствующем виде транспорта.

Подготовка груза к транспортированию должна обеспечить:

- сохранность груза и транспортных средств на всем протяжении перевозки,

экологическую безопасность, выполнение требований к размещению и креплению груза, действующих на соответствующем виде транспорта;

- максимальное использование грузоподъемности и вместимости транспортных средств и перегрузочной техники при обязательном обеспечении сохранности груза и безопасности его перевозки;
- необходимую прочность упаковки груза при складировании (штабелировании) и погрузочно-разгрузочных работах, а также при воздействии нормативных динамических нагрузок, подлежащих учету на соответствующем виде транспорта в соответствии.;
- надлежащее, в соответствии со стандартами, техническими условиями и рабочей документацией на продукцию, крепление груза внутри грузовой единицы;
- удобство проведения грузовых операций, размещения и крепления на транспортных средствах и складах.

При подготовке груза к транспортировке необходимо учитывать:

- Сроки доставки и время года, транспортные характеристики и свойства груза
- Длительность воздействия идрометеорологических факторов, в том числе в микроклиматических районах;
- вместимость и размеры закрытых и открытых грузовых помещений, отделений, отсеков, платформ транспортных средств: судов, вагонов, кузовов автомобилей, воздушных судов и т.д.;
- необходимость обеспечения в грузовых помещениях транспортных средств определенных температурных, влажностных и вентиляционных режимов;
- возможность применения средств механизации перегрузочных процессов;
- опасность повреждения груза и транспортных средств, травмирования людей при перегрузочных работах в случае недостаточной или недостоверной информированности транспортных организаций о транспортных характеристиках и свойствах груза и безопасных способах его перевалки, размещения и крепления на транспортном средстве;
- необходимость предварительного информирования транспортных организаций о виде предъявления груза к перевозке или об его изменении с целью определения или уточнения технологии его перевозки и обработки в пунктах перевалки. Форма такой информации, применяемая при морских перевозках;
- возможность укрупнения грузовых мест.

Грузы со сложной конфигурацией опорной поверхности, цилиндрические, сферические и конические следует предъявлять вместе с необходимыми для перевозки специальными подставками, тумбами, ложементами и кильблоками достаточной прочности. Грузы со смещенным

центром тяжести следует предъявлять к перевозке с учетом требований.

В предметы и материалы при грузоперевозке с момента отгрузки и до момента выгрузки считаются грузами. В автомобильной технике транспортируются практически вся номенклатура существующих грузов. От разновидности груза в значительной степени зависит тип используемого для перевозок ПС. Перевозка опасных грузов регламентируется определёнными специальными нормативами. Масса и габаритные размеры груза определяют его принадлежность к грузам большой массы (масса одного грузоместа более 250 кг для обычных грузов и более 400 кг для катных).

Тяжеловесным определяют груз, который, уже погружен в транспортное средство, превышает хотя бы один из параметров по разрешенной максимальной массе ПС или осевым нагрузкам, определенным в нормативных документах.

Крупногабаритным называется груз, который вызывает превышение хотя бы одного из параметров по предельным габаритным размерам ПС, определенных в нормативных документах.

Длинномерным называется груз, который выступает за задний борт более чем на 2 метра.

По степени загрузки ПС грузы делятся на четыре класса, сведения о которых приведены в **Приложении А**. Класс груза в значительной степени определяет эффективность использования ПС и уровень тарифов на перевозку.

Коэффициент использования грузоподъемности равен отношению: $\gamma = q_f / q_n$, где q_f – фактическая грузоподъемность ПС; q_n – номинальная грузоподъемность ПС.

В зависимости от режима хранения и требуемых условий перевозки грузы делятся на обычные, скоропортящиеся, антисанитарные и живность.

Физико-химические и биологические свойства грузов могут привести к изменению массы, объема или целостности груза и снижению его качества.

Качество груза – это совокупность свойств, определяющих степень пригодности продукции к использованию по назначению. Основные показатели качества определены стандартами и техническими условиями производителя. Для проверки качества могут органолептический, лабораторный или натурный (обмер и взвешивание) методы.

Неизбежные потери грузов относятся к естественной убыли, которая при перевозках нормируется. Нормы устанавливаются производителем или потребителем продукции и соответствуют тем максимальным размерам естественной убыли, за которые перевозчик не несет ответственности. Как правило, нормы зависят от сезона, способа перевозки, дальности, региона и т.п.

1.4 Правила при перевозке смерзающих грузов

Смерзающиеся грузы – это грузы перевозимые насыпью, которые при низких температурах, а именно ниже 0°C теряют свои обычные свойства

сыпучести и начинается смерзание частиц груза между собой вследствие груз примерзает к стенкам и к полу кузова автомобиля.

До наступления холодного периода года, в течение которого обязательно применение профилактических мер, препятствующих смерзанию груза, грузоотправители и грузополучатели должны провести создание необходимых запасов средств профилактики в пунктах погрузки смерзающихся грузов, осуществление ремонта установок для проведения профилактики насыпных грузов и кузовов вагонов при погрузке, а также механизмов и устройств для восстановления сыпучести смерзшихся грузов в пунктах выгрузки.

До предъявления к перевозке грузов, подверженных смерзанию, грузоотправитель должен принять меры к уменьшению их влажности до безопасных в отношении смерзания пределов, установленных ГОСТами, техническими условиями на продукцию. [6]

К числу профилактических мер, предохраняющих грузы от смерзания, относятся:

- предварительная сушка насыпных грузов до безопасной влажности;
- промораживание увлажненных грузов до полной их погрузки;
- равномерное обрызгивание их массы, а также пола и стенок полувагонов и платформ каменноугольными и минеральными маслами, профилактическими жидкостями – ниогрином и северином, растворами хлористого кальция и поваренной соли;
- пересыпка груза негашеной известью, древесными опилками.

В условиях устойчивых морозов эффективной мерой предохранения насыпных грузов от смерзания в вагонах в пути следования является предварительное (до погрузки) промораживание груза путем многократного пересыпания (перелопачивания) его массы экскаватором, скрепером, грейферным краном или другим механизмом. При этом необходимо, чтобы частицы груза возможно лучше обветривались наружным воздухом. Промораживание может считаться законченным после достижения в середине слоя пересыпаемого груза температуры минус 3° С и ниже [7].

Негашеная известь, применяемая в качестве профилактического средства против смерзания грузов, должна иметь размеры частиц не более 40 мм и содержать не менее 50% активной окиси кальция и не более 9% кремнезема. Количество негашеной извести для этих целей определяется местными органами контроля качества продукции и отделами технического контроля организаций в зависимости от содержания влаги в грузе и с учетом практики перевозок. Перед загрузкой вагона смерзающимся грузом необходимо 1/3 количества негашеной извести насыпать ровным слоем на пол вагона, а оставшиеся 2/3 извести использовать для послойной пересыпки по высоте массы груза (в один или два слоя).

Пересыпка груза поваренной солью и хлористым кальцием производится аналогично. При температуре наружного воздуха ниже минус 20°С поваренная соль не применяется.

При пересыпке и перекладке груза древесными опилками необходимо, чтобы они были сухими. Не допускается применение древесных опилок против смерзания руды, отгружаемой в адрес организаций, которые имеют тепляки (гаражи для размораживания грузов).

Для разогрева смерзающихся грузов грузополучатели используют различные обогревательные устройства. Для механического рыхления применяют бурофрезерные установки, виброударные установки, виброрыхлители различных типов, установки экскаваторного типа.

1.5 Правила перевозки навалочных грузов автотранспортом

Правила перевозки грузов навалом на автомобильном транспорте предусматривают условия перевозок угля, руды всех групп, камней природных, а также нерудных строительных материалов: песка, песчано-гравийной смеси, гальки, гравия, щебня, известняка, мела, бутового камня и его отходов, керамзита, грунта (в том числе растительной земли, глины, торфа); отходов металлургического производства (золы, огарков, шлака и др.); снега в отвал, мусора и других подобных грузов [8].

Для перевозки навалочных грузов наиболее рационально использовать самосвалы или самосвальные автопоезда, которые обеспечивают быструю разгрузку. Тип самосвала должен соответствовать особенностям перевозимого груза. При значительных расстояниях перевозки, когда грузоподъемность ПС начинает играть главную роль, для перевозки навалочных грузов могут использоваться универсальные автопоезда. Объем навалочного груза, который может быть перевезен в АТС, необходимо рассчитывать по формуле, учитывающей объем «шапки», образующейся над верхней поверхностью открытого кузова:

$$V_{\Gamma} = V_{\kappa} + (b_{\kappa}/2)^3 \operatorname{tg} \alpha_{\text{дв}}, \quad (1.1)$$

где V_{κ} – геометрический объем кузова;

b_{κ} – ширина кузова;

$\alpha_{\text{дв}}$ – угол естественного откоса груза в движении

Максимальная масса перевозимого груза составит: $Q_{\Gamma} = V_{\Gamma} \rho$,

где ρ – плотность груза.

Если $Q_{\Gamma} > q_{\text{н}}$, то объем кузова не может быть использован полностью и в самосвал необходимо загрузить массу груза, соответствующую его номинальной грузоподъемности объемом $V_{\Gamma} = q_{\text{н}}/\rho$.

Если $Q_{\Gamma} < q_{\text{н}}$, то объем кузова недостаточен для полной загрузки данного ПС. Степень использования грузоподъемности будет определяться соотношением массы груза и номинальной грузоподъемности АТС.

Необходимые справочные сведения по навалочным грузам приведены в **Приложении А**

Время погрузки самосвала зависит от времени цикла экскаватора и соотношения между грузоподъемностью ПС и ковша экскаватора. Для уменьшения времени погрузки желательно, чтобы вместимость ковша была кратной грузоподъемности ПС. При этом необходимо учитывать, что для уменьшения динамической нагрузки на шасси самосвала при ссыпании груза экскаватором его ковш должен находиться на высоте не более 1 м над днищем кузова. Следует соблюдать следующие соотношения между грузоподъемностью ковша экскаватора и ПС:

- мягкий грунт – 3,
- тяжелый или смерзшийся грунт – 4,
- скальный грунт – 5.

TGS 40.440 – это самосвал, технические характеристики которого выглядят следующим образом:

- грузоподъемность самосвала – 20 т;
- колесная база – 3,9 м;
- нагрузка на переднюю ось – 9 т;
- нагрузка задней тележки – 32 т;
- вес – 40 т.

Размеры самосвала, довольно стандартные для такого вида техники: 8481*3367*2550 мм.

Двигатель MAN TGS – D2066LF62 , мощностью 440 л.с./324 кВт. Он соответствует стандарту Евро-4 и имеет систему впрыска Common Rail. Топливо в дизель самосвала поступает из бака объемом 300 л. Бак для AdBlue имеет вместимость 35 л. Расход топлива двигателем самосвала составляет 30 л/100 км.

Коробка передач у самосвала — механическая марки ZF 16 S 252 OD обладает встроенной блокировкой дифференциалов ведущих мостов.[9] Тормозная система MAN – электронно-управляемая, с антиблокировочной системой (ABS) и барабанными тормозными механизмами передней и задних осей (как и в модели MAN TGS 50-480 8×8). Тормозные колодки задних колес имеют ширину 220 мм.

Передняя подвеска автомобиля снабжена параболическими рессорами, а задняя – трапецеидальными. На всех осях стоят стабилизаторы. Диски на передних колесах – 8,5-24" с шинами 325 / 95R24 S+G TT 162 / 160, на задних – 8,5-24" и 325 / 95R24 S+G TT 162/160 соответственно.

Кузова самосвала объемом 17,5 м³ имеет систему обогрева с помощью выхлопных газов. Стенки кузова выполнены из стальных листов толщиной 6 мм, а днище изготовлено из 8-мм стали.

Кабина грузовика установлена на пружинной подвеске. Сиденье водителя достаточно комфортно, оснащено пневмоамортизацией и ремнями безопасности.

Описание конструктивных особенностей

Самосвал имеет автоматически наклоняемый кузов, который установлен на мощное трехосное шасси и предназначен для перевозки сыпучих строительных материалов объемом до 19 м³.

Кузов опрокидывается назад с помощью гидравлического механизма, поднимающего кузов вертикально, сокращая время разгрузки.

Автомобиль также имеет электронный ограничитель скорости до 89 км/час, что способствует безопасности и водителя, и груза. Самосвал представляет собой универсальную машину для перевозки больших объемов грузов, которая отличается своей мощностью и экономичностью. Перевозки самосвалом осуществляются как по асфальтированным, так и по грунтовым или гравийным дорогам.

Устройством самосвала предусмотрены:

климат-контроль;

кондиционер;

автономный отопитель кабины;

изоляция Nordic;

жидкостный отопитель с подогревом ОЖ.

Панель управления машины оснащена бортовым компьютером, цифровым тахографом, указателем давления наддува и радиоманитолой MAN BasicLine 24 В Самосвал MAN TGS показывает великолепные результаты по управляемости и тяговому усилию, которые не зависят от дорожного покрытия.

В топливную систему встроен фильтр с обогревом и водоотделителем, а также приняты меры, позволяющие снизить уровень шума. Это делает управление машиной более комфортным и спокойным. Сама кабина выполнена с учетом снижения аэродинамического сопротивления, что позволяет экономить топливо.

В конструкции самосвала учтены все условия для обеспечения удобства водителя во время перевозки грузов.

Оснащение кабины избавляет водителя от дополнительных нагрузок. От солнца его закрывает солнцезащитный козырек перед ветровым стеклом. Механический люк в крыше позволяет создавать естественную вентиляцию, а регулируемые зеркала с подогревом дают возможность точно вести машину даже в морозы (привычны к суровому климату берорусский самосвал МАЗ-6501В9 и отечественный КАМАЗ — 65115-32).

Автомобиль имеет такой тип двигателя, который дает право свободно проезжать через экологические зоны внутри города.

2 Технологическая часть

2.1 Параметры АТП и выбор ТС

ТОО «Альянс ТЭК» является логистической экспедиционной компанией, с численностью сотрудников в количестве 20 и имеющие годовые обороты в размере 750 тысяч расчетных показателей.

В компании имеются тенты, полуприцепы, длинномеры от 10 до 20 тонн, от 86 до 120 кубов, все виды погрузки (боковая, задняя и верхняя).

Технические характеристики рассматриваемых тентов, полуприцепов, длинномеров от 10 до 20 тонн приведены в **Приложении Б**.

2.2 Параметры маршрута движения на автомашинах MAN TGS 26.440, MAN TGS 26.440 на маршруте Сарыагаш-Шымкент

Определяем годовые расходы грузоотправителя на перевозку щебня в объеме 30 000 т в год от предприятия-производителя до грузополучателя автомобильным транспортом при существующей транспортной инфраструктуре.

Исходные данные:

- расчетная норма пробега автомобиля при подаче заказчику – 40 км/ч;
- расстояние подачи автомобиля(нулевой пробег) – 10,0 км;
- расчетная норма пробега автомобиля при перевозке груза 60,0 км/ч;
- модель и характеристика используемых грузовых автомобилей – автомобили модели МАЗ-6501 грузоподъемностью 20,1 т
- тарифная ставка 1-го разряда, действующая в автотранспортной организации – 2 955 тыс. тг.;
- кратный размер тарифной ставки 1-го разряда водителя грузового автомобиля в зависимости от грузоподъемности автомобиля-2,59;
- среднемесячная норма рабочего времени водителя- 167,3 ч;
- коэффициент повышения тарифной ставки (оклада), предусмотренный в локальном нормативном правовом акте и (или) трудовом договоре (контракте),- 1,1;
- коэффициент повышения тарифной ставки в качестве дополнительной меры стимулирования труда в размере, предусмотренном контрактом, - 0,2;
- сумма нормативов налогов и отчислений от средств на оплату труда – 34,7%;
- норма расхода топлива на 100 км пробега автомобиля – 30,0 л/100 км;
- норма расхода топлива на езду с грузом -0,5 л;
- цена одного комплекта шины без учета налога на добавленную стоимость – 14562 тыс. тг.;
- количество шин, установленных на автомобиле – 10ед.;
- эксплуатационная норма пробега одной шины до списания – 50,0 тыс. км;

- индекс цен производителей промышленной продукции производственно-технического назначения по состоянию на сентябрь 2018г. по отношению к декабрю 2017 г. – 124,853;
- амортизационная стоимость автомобиля без НДС – 3 368 723 тыс. тг.;
- срок полезного использования автомобиля – 7 лет;
- рентабельность автомобильных грузовых перевозок – 30,0%.

Эксплуатационные расходы на автомобильные перевозки грузов определяются в соответствии с Методическими рекомендациями по расчету тарифов на автомобильные перевозки грузов и пассажиров в Республике Беларусь, утвержденными приказом Министерства транспорта и коммуникации Республики Беларусь [12].

2.3 Расчет показателей технологического процесса перевозки строительных минералов

Количество поездок с грузом за смену определяются формулой

$$n_e = \frac{T_H}{l_{ег} / (\beta \cdot v_T) + t_{п-р}}, \quad (2.1)$$

Время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой за одну поездку находится по формуле:

$$t_{п-р} = \frac{20,1 \cdot 1,0 \cdot 0,66}{60} = 0,22 \text{ ч};$$

Общий пробег автомобиля за смену рассчитывается по формуле:

$$L_{общ} = \frac{188,4}{0,45} + 10 = 428,7 \text{ км};$$

Объем перевозок грузов автомобилем за смену рассчитывается по формуле:

$$Q = 1,57 \cdot 20,1 \cdot 1,0 = 31,6 \text{ т};$$

3 Экономическая часть

3.1 Расчет эксплуатационных и капитальных расходов АТП

Расчет показателей транспортной работы за смену при перевозке груза автомобильным транспортом при существующей инфраструктуре приведены в **Приложении В**

Расчет эксплуатационных затрат на перевозку по статьям:

- норма времени на 1 т* км

$$H_{\text{вр}} = \frac{60}{v_{\text{т}} q \beta},$$
$$H_{\text{вр}} = \frac{60}{60 \cdot 20,1 \cdot 0,45} = 0,111 \text{ ч};$$
(3.9)

- часовая тарифная ставка водителя

$$T_{\text{ч}}^{\text{в}} = \frac{T_{\text{к}} T^1}{M_{\text{ф}}},$$
(3.10)

Гвгде $T_{\text{к}}$ – кратный размер тарифной ставки 1-го разряда водителя грузового автомобиля в зависимости от грузоподъемности автомобиля, принимается в соответствии с локальными нормативными правовыми актами;

T^1 – тарифная ставка 1-го разряда, действующая в организации, тенге;

$M_{\text{ф}}$ – расчетная среднемесячная норма рабочего времени установленная на текущий календарный год для организации с соответствующим режимом рабочего времени, ч;

$$T = 2,59 \cdot 2955000 / 167,3 = 45747 \text{ тенге/ч};$$

- сдельные расценки в расчете на 1 т перевезенного груза и на 1 т *км перевозочной работы

$$C_{\text{P}}_{\text{т}} = \frac{T_{\text{ч}}^{\text{в}} N_{\text{пр}}}{60};$$
(3.11)

$$C_{\text{P}}_{\text{т*км}} = \frac{T_{\text{ч}}^{\text{в}} H_{\text{вр}}}{60},$$
(3.12)

$$C_{\text{P}}_{\text{т}} = 45747 \cdot 0,66 / 60 = 503,2 \text{ тенге/т}$$

$$C_{\text{P}}_{\text{т*км}} = 45747 \cdot 0,11 / 60 = 83,9 \text{ тенге/т}$$

-общая сумма заработной платы водителей при сдельной системе оплаты труда

$$ЗД_{сд} = CP_T k_{ЕТС} Q + CP_{Т.км} k_{ЕТС} P, \quad (3.13)$$

Где $k_{етс}$ - коэффициент повышения тарифной ставки(оклада), а также сдельной расценки, размер и условия установления которого предусматриваются в локальном нормативном правовом акте и (или) трудовом договоре (контракте) , $K_{етс}=1,1$;

$$ЗД_{сд} = 503,2 * 1,1 * 10,25 + 83,9 * 1,1 * 3895 = 5673,6 + 359470 = 365144$$

- заработная плата за подготовительно-заключительное время, за подачу подвижного состава заказчику и доплата с учетом коэффициента повышения тарифной ставки в качестве дополнительной меры стимулирования труда в размер, предусмотренном контрактом, заключенным с работником, определяются соответственно по формулам:

$$ЗП_{п-з} = T_{ч}^B k_{ЕТС} t_{п-з}, \quad (3.14)$$

$$ЗП_{п} = T_{ч}^B k_{ЕТС} t_{п}, \quad (3.15)$$

$$ЗП_{доп} = T_{ч}^B k_{к} T_{см}, \quad (3.16)$$

Где $k_{к}$ -коэффициент повышения тарифной ставки в качестве дополнительной меры стимулирования труда в размере, предусмотренном контрактом;

$$ЗП_{п-з} = 45747 * 1,1 * 0,417 = 20985 \text{ тенге}$$

$$ЗП_{п} = 45747 * 1,1 * 0,25 = 12581 \text{ тенге}$$

$$ЗП_{доп} = 45747 * 0,2 * 8 = 73196 \text{ тенге}$$

-общая сумма заработной платы водителей при сдельной системе оплаты труда

$$ЗП_{в} = (ЗП_{сд} + ЗП_{п-з} + ЗП_{п} + ЗП_{к}) k_{зп}, \quad (3.17)$$

Где $K_{зп}$ - коэффициент, учитывающий выплаты стимулирующего и компенсирующего характера, иные выплаты, предусмотренные коллективными договорами, положениями об оплате труда, трудовыми договорами(контрактами), иными локальными правовыми актами в соответствии с законодательством, резерв на оплату отпусков, компенсацию за неиспользованный отпуск и другие выплаты из заработной платы, относимые в установленном порядке на себестоимость перевозок, принимается равным 1,95;

$$ЗП_{в} = (365144 + 20985 + 12581 + 73196) * 1,95 = 920217 \text{ тенге}$$

- заработная плата ремонтных и вспомогательным рабочих

$$ЗП_p = N_{зп} \frac{T^1}{M_{\phi}} \frac{L_{общ}}{1000} k_T, \quad (3.18)$$

-где $N_{зп}$ – норма затрат на заработную плату ремонтных и вспомогательных рабочих на 1000 км пробега, $N_{зп} = 752,9$ тенге/1000 км[13];
 K_T - коэффициент корректировки норм затрат в зависимости от типа подвижного состава $K_T = 1,08$;

$$ЗП_p = 6329446$$

-заработная плата руководителей, специалистов и служащих

$$ЗП_c = ЗП_b k_c, \quad (3.19)$$

Где K_c - коэффициент заработной платы руководителей, специалистов и служащих, приходящийся на 1 тенге заработной платы водителей принимается $K_c = 0,7$;

$$ЗП_c = 920217 * 0,7 = 644152$$

-заработная плата персонала по организации и осуществлению перевозок за одну смену работы

$$ЗП = ЗП_b + ЗП_p + ЗП_c, \quad (3.20)$$

$$ЗП = 2\,644\,111 \text{ тенге}$$

-налоги и отчисления от средств на оплату труда

$$O_{cc} = ЗП \frac{x}{100}, \quad (3.21)$$

Где x - сумма нормативов налогов и отчислений от средств на оплату труда, %;

$$O_{cc} = 917507 \text{ тенге}$$

- затраты на автомобильное топливо определяются исходя из расхода топлива в зависимости от пробега, выполненной транспортной работы и стоимости:

$$S_T = R_T \Pi_T, \quad (3.22)$$

Где R_T - расход топлива на плановое задание, л;

Цт- стоимость 1 л автомобильного топлива без НДС, уплачиваемого при его приобретении, Цт= 48267 тенге;

$$S_T = 112,31 * 48267 = 5\,420\,867 \text{ тенге}$$

Расход топлива на осуществление перевозок грузов без работы специального оборудования:

$$R_T = \left(\frac{N_{л}}{100} L_{общ} k_k + \frac{P - q\beta L_{общ}}{100} N_{p,0,5} + N_{ег} n_e \right) k_r, \quad (3.23)$$

Где $N_{л}$ - норма расхода топлива на 100 км пробега автомобиля, л/100 км;
 k_k - коэффициент корректировки линейных норм расхода топлива, $k_k=0,85$ [14]

$N_{p,0,5}$ – дополнительный расход (или экономия) топлива на каждые 100 т*км перевыполненной (или невыполненной) транспортной работы по отношению к транспортной работе, выполняемой при коэффициенте динамического использования грузоподъемности 0,5, принимается $N_{p,0,5}=1,3$ л/100т*км;

$N_{ег}$ - норма расхода топлива на езду с грузом, л;

k_r - коэффициент учитывающий внутригаражный расход топлива, принимается $k_r = 1,005$

$$R_T = \left(\frac{30,0}{100} \cdot 440,7 \cdot 0,85 + \frac{3918,2 - 20,1 \cdot 0,45 \cdot 440,7}{100} \cdot 1,3 + 0,5 \cdot 0,51 \right) \cdot 1,005 =$$

$$= 112,31 \text{ л};$$

-затраты на смазочные и другие эксплуатационные материалы

$$S_{см} = S_T \frac{N_{см}}{100}, \quad (3.24)$$

Где $N_{см}$ - норма расхода смазочных и других эксплуатационных материалов на 1 тг. затрат на топливо, $N_{см}= 4,44\%$

$$S_{см} = 240687 \text{ тенге}$$

-затраты на ремонт и восстановление автомобильных шин

$$S_{ш} = Ц_{ш} n_{ш} \frac{N_{ш}}{100} \frac{L_{ш}}{1000}, \quad (3.25)$$

Где Цш – цена одного комплекта шины, принятая в соответствии с учетной политикой организации без учета НДС, тг;

$n_{ш}$ -количество шин, установленных на автомобиле (прицепе, полуприцепе), ед;

$N_{ш}$ -норма износа на 1000 км пробега к стоимости шины, %[15];

$$N_{ш} = \frac{1000}{L_{э}k_{ш}} \cdot 100, \quad (3.26)$$

Где $L_{э}$ – эксплуатационная норма пробега одной шины до списания, км;

$k_{ш}$ – коэффициент, учитывающий условия эксплуатации подвижного состава, принимается $k_{ш} = 0,9$;

$$N_{ш} = \frac{1000}{50000 \cdot 0,9} \cdot 100 = 2,222 \%$$

$$S_{ш} = 14562240 \cdot 10 \cdot 2,222/100 \cdot 440,7 \cdot 1000 = 1\,425\,986 \text{ тенге}$$

-материальные затраты на тех. Обслуживание и ремонт ПС

$$S_{р} = MЗ \frac{L_{общ}}{1000} \frac{I_{пш}}{100} k_{т}, \quad (3.27)$$

Где МЗ – норма затрат на запасные части, узлы, агрегаты и материалы для ТО и ремонта ПС, приходящаяся на 1000 км пробега автомобиля,

$$MЗ = 1\,501\,483 \text{ тенге/1000 км};$$

$I_{пш}$ – индекс цен производителей промышленной продукции производственно- технического назначения, $I_{пш} = 124,853 \%$;

$$S_{р} = 1501483 \cdot 440,7/1000 \cdot 124,853/100 \cdot 1,08 = 892250 \text{ тенге}$$

-затраты на амортизацию основных средств

$$S_{АО} = S_{а} + S_{пф}, \quad (3.28)$$

Где $S_{а}$ - амортизационные отчисления на полное восстановление ПС в соответствии с [11], тенге;

$S_{пф}$ – амортизация прочих основных средств, приходящаяся на данный вид перевозок, тенге.

$$S_{AO} = 1917677 + 143826 = 2061503 \text{ тенге}$$

Амортизационные отчисления на полное восстановление ПС в соответствии с [11]

$$S_a = S_a^ч T_{см}, \quad (3.29)$$

Где $S_a^ч$ – норматив отчислений на полное восстановление ПС на 1 автомобиле-час, тенге;

$$S_a^ч = \frac{Ц_a}{12 L_n M_{\phi}^Г} \cdot 1000, \quad (3.30)$$

Где $Ц_a$ – амортизационная стоимость автомобиля без НДС, тенге;

L_n – срок полезного использования автомобиля, лет;

$M_{\phi}^Г$ – расчетная норма рабочего времени, установленная на текущий календарный год для организаций с соответствующим режимом рабочего времени, ч;

$$S_a^ч = 3368724 / 12 * 7 * 167,2 * 1000 = 239712 \text{ тенге}$$

$$S_a = 239712 * 8 = 1917696 \text{ тенге}$$

- расходы на амортизацию прочих основных средств, приходящаяся на данный вид перевозок,

$$S_{пф} = S_a k_{пс}, \quad (3.31)$$

Где $k_{пс}$ – коэффициент амортизации прочих основных средств, приходящийся на 1 тенге амортизации на полное восстановление ПС, принимается $k_{пс} = 0,075$;

$$S_{пф} = 1917696 * 0,075 = 143827 \text{ тенге}$$

- общехозяйственные (накладные) расходы без учета налогов, включаемых в себестоимость прямым счетом, и фонда заработной платы руководителей, специалистов и служащих при условии, что он включен в общий фонд оплаты труда,

$$S_H = 3\Pi_B k_{HB}, \quad (3.32)$$

Где k_{HB} – коэффициент, учитывающий общехозяйственные расходы, приходящиеся на 1 тенге заработной платы водителей, принимается $k_{HB} = 0,65$;

$$S_H = 920217 * 0,65 = 598141 \text{ тенге}$$

- себестоимость работы 1-го автомобиля в течении смены определяется как сумма затрат по статьям с включением налогов и платежей:

$$S = 3\Pi + O_{cc} + S_T + S_{cm} + S_{ш} + S_p + S_{AO} + S_H = 14204378 \text{ тенге}$$

-плановая прибыль от перевозок грузов

$$\Pi = S \frac{R}{100}, \quad (3.33)$$

Где R – рентабельность автомобильных грузовых перевозок, принимается $R=30$;

$$\Pi = 14204378 * 30 / 100 = 4261313$$

-стоимость перевозки грузов определяется как сумма себестоимости прибыли и налогов, сборов отчислений, уплачиваемых из выручки:

$$D_{\Pi} = S + \Pi + N_B, \quad (3.34)$$

$$D_{\Pi} = 14204378 + 4261313 = 18465691 \text{ тенге}$$

-тариф на перевозку 1т груза

$$S_T = \frac{S}{Q}, \quad (3.35)$$

$$S_T = 18465691 / 10,25 = 1801530 \text{ тенге/т.}$$

Таким образом, расходы грузоотправителя на перевозку общего объема груза автотранспортом составляют

$$S_{общ} = 30000 * 1801530 = 5\,404\,590\,000 \text{ тенге}$$

4 Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

4.1 Повышение уровня безопасности грузового автомобильного транспорта

Очень часто причиной травматизма и чрезвычайных происшествий на грузовом транспорте, является незнание или игнорирование установленных норм, правил, требований по охране труда водителей автотранспорта. Всегда нужно помнить – что автомобиль это источник повышенной опасности, следовательно, управлять им могут только люди, прошедшие специальное обучение, имеющие медицинскую справку, стажировку. Во время работы двигателя грузового транспорта при неисправной системе питания, может произойти отравление организма человека токсичными веществами, которые вместе с отработавшими газами выделяются в атмосферу. Отравление может быть хроническим, развивающимся постепенно при поступающих в организм токсических веществах в малых дозах, и острым – при попадании в организм больших доз отравляющих веществ. Самыми распространенными токсичными веществами, встречающимися в практике водителей, являются: окись углерода, ацетон, тетраэтилсвинец, кислоты, щелочи, акролеин, окислы азота, бензин, антифриз и др. Ремонт автомобиля и его обслуживание разрешается проводить только на специально оборудованных постах. Двигатель должен быть выключен, автомобиль надежно укреплен, повешен предупредительный плакат «Двигатель не пускать – работают». При необходимости поднять автомобиль на домкрат, то работать под ним можно только поставив специальные «козелки».

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться в соответствии с требованиями техники безопасности, с применением механизмов, предназначенных для этих целей. Никто не должен находиться в радиусе вылета стрелы погрузочного механизма. Автомобиль, находящийся под погрузкой или разгрузкой, нужно затормозить; водитель не имеет права отлучаться от места погрузки или разгрузки.

Реализация этой цели позволит повысить безопасность движения и достичь безопасного уровня функционирования инфраструктурных объектов, повысить уровень соответствия городской системы грузового автомобильного транспорта задачам обеспечения мобилизационной и антитеррористической готовности.

В рамках данной цели за счет комплекса мероприятий предполагается достичь уровня безопасности перевозок, соответствующего международным и общенациональным требованиям.

Обеспечение транспортной безопасности позволит повысить состояние защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от противоправных действий, в том числе террористической направленности, угрожающих безопасной деятельности транспортного комплекса.

Будет повышен уровень защищенности транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства, обеспечен более высокий уровень безопасности перевозок грузов, требующих особых условий.

Помимо средств и мероприятий прямого обеспечения безопасности огромное значение в достижении данной цели играет развитие средств и эффективных систем надзора в сфере грузового автомобильного транспорта. Без их совершенствования управление в сфере обеспечения автотранспортной безопасности будет лишено эффективной обратной связи.

Уровень безопасности в рамках данной цели будет повышен за счет развития систем профессионального допуска к транспортной деятельности. Важную роль в достижении высокого уровня безопасности должно сыграть также обеспечение потребности грузового авто транспортного комплекса Алматы в специалистах с высоким уровнем профессиональной подготовки, отвечающих требованиям безопасности и устойчивости транспортных систем.

Расчетные эквивалентные уровни звука транспортного шума в районах, прилегающих к дорогам и освещенности тротуаров и проезжей части автомобильных дорог на перекрестке приведены в **Приложении Г**.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате написания дипломной работы сделали следующие выводы.

Строительные минералы – это скрещенные по химическому составу и физическим свойства природные тела. Они образуются в процессе физико – химических процессов, которые осуществляются в определённых месторождениях и заводах специализирующихся на изготовлении строительных минералов.

Строительные минералы своей особенностью и специфичностью относятся к массовым грузам, так как массовые грузы, подразумевает разделение строительных материалов по массе. Часть массовых грузов транспортируется всеми видами, в зависимости от категории, есть четыре основных категории: наливные, навалочные, насыпные и лесные.

При транспортировке строительных минералов в большинстве случаев выбирается безрельсовый транспорт и основными видами безрельсового транспорта являются автомобильный и тракторный. Преимущества безрельсового транспорта – это незначительные капитальные вложения, небольшие расходы на погрузочно – разгрузочных работах, возможность доставлять строительные минералы к местам их использования в необходимое время.

В основе организации технологий перевозки строительных минералов автотранспортным средством целесообразно положить принцип максимально четкой отлаженной работой их концентрации с выделением мощных аспектов на ускорения разгрузочно-погрузочных работ, и своевременная подача диспетчерами нужного транспорта для минимизирования простоя порожнего автотранспортного подвижного состава. В дипломной работе технология разработки плана формирования, основанная на положениях теории графов, позволяет проанализировать все варианты без трудоемких вычислений и задав ограничения по способности перевозки строительных минералов автотрнспортом на пункт доставки и разгрузки-погрузки, получить вариант наиболее близкий к оптимальному.

Оптимальная технология планирования организации рейсов по перевозке строительных минералов на автомобильном транспорте, основанная на принципах логистики, должна включать следующие взаимосвязанные этапы: прогнозирование объемов перевозок строительных минералов на предстоящий период работы, организацию разгрузки-погрузки строительных минералов на ПС в соответствующих пунктах обслуживания, разработку плана формирования перевозки, разработку календарного расписание погрузки выгрузки груза, определение сроков доставки грузов.

СПИСОК ИСОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В. Я. Негрей, В. А. Подкопаев, Е. А. Филатов, Г. В. Чиграй, Н. А. Азявчиков. «Мультимодальные транспортные средства»
2. Системный подход к организации автомобильных перевозок в сфере жилищного строительства. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.sworld.com.ua/simpoz4/148.pdf>
3. Грузовые автомобильные перевозки: Учебник для вузов / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. — М.: Горячая линия — Телеком. 2007. — 560 с.
4. Правдин.Н.В. Взаимодействие различных видов транспорта /Н.В.Правдин, В.Я. Негрей, В.А.Подкапаев.- М.: Транспорт, 1989. - 208 с.
5. Васильев, Ф.Л. Численные методы решения экстремальных задач / Ф.Л. Васильев. – М.: Наука, 1980. – 520 с.
6. Вентцель, Е.С. Исследование операций / Е.С. Вентцель. – М.: Советское радио, 1972. – 522 с.
7. Правдин, Н.В. Прогнозирование грузовых потоков / Н.В. Правдин, М.Л. Дыканюк, В.Я. Негрей. – М.: Транспорт, 1987. – 232 с.
8. Резер, С.М. Взаимодействие транспортных систем /С.М. Резер. – М.: Наука, 1985. 246 с.
9. Сологуб, Н.К. Единая транспортная сеть и взаимодействие различных видов транспорта. Ч.П / Н.К. Сологуб, А. А. Шаров, А. А. Абрамов. – М.: МИИТ, 1985. – 500 с.
10. Еловой, И.А. Эффективность логистических транспортно-технологических систем (теория и методы расчетов). В 2 ч. Ч. I / И. А. Еловой. – Гомель: БелГУТ, 2000. – 290 с.
11. Инструкция о порядке начисления амортизации основных средств и нематериальных активов, утвержденная постановлением М-ва экономики Респ. Беларусь, М-вом финансов Респ. Беларусь и М-вом архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27.03.2009 № 31/18/6.
12. Методические рекомендации по расчету тарифов на автомобильные перевозки грузов и пассажиров в Республике Беларусь, утв. приказом М-ва трансп. и коммуникации Респ. Беларусь от 23.04.2013 № 158 – Ц.
13. Нормы затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств, утв. приказом М-ва трансп. и коммуникации Респ. Беларусь от 19.07.2012 № 391 – Ц.
14. Инструкция о порядке применения норм расхода топлива для механических транспортных средств, машин, механизмов и оборудования, утв. Постановлением М-ва трансп. и коммуникации Респ. Беларусь от 31.12.2008 № 141.
15. Технический кодекс установившейся практики ТКП 299-2011 «Автомобильные шины. Нормы и правила обслуживания», утв. приказом М-ва трансп. и коммуникации Респ. Беларусь от 21.03.2011 № 149 – Ц.

16. Положение о рабочем времени и времени отдыха для водителей автомобилей, утв. постановлением М-ва трансп. и коммуникации Респ. Беларусь от 25.11.2010 № 82.
17. Рекомендации по установлению норм времени на единицу транспортной работы, утвержденные приказом М-ва трансп. и коммуникации Респ. Беларусь от 19.07.2012 № 391 – Ц.
18. Правила автомобильных перевозок грузов, утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 30.06.2008 № 970 (в ред. постановления Совмина от 04.10.2013 № 885)

Приложение А

Таблица А.1 основные схемы доставки строительных минералов

Схема транспортировки	Строительные минералы
Маятниковая схема	Самосвал, бортовая автомашина, тягач с не отцепляемым прицепом грузов определенное время простаивают под погрузкой и разгрузкой этого груза.
Маятниково – челночная схема	С помощью тягача на стройплощадку привозят прицеп с грузом, отцепляют его, прицепляют свободный, возвращаются с ним к месту погрузки на завод, отцепляют прицеп, оставляя его под загрузку, прицепляют ранее загруженный прицеп и отвозят его к месту назначения.
Челочно-кольцевая схема	доставки грузов с помощью панелевоза и нескольких прицепов. Прибыв на объект и отцепив прицеп, панелевоз уезжает на второй объект, где отцепляет другой прицеп, или разгружается.

Таблица 2. Классы грузов

КЛАСС	Коэффициент использования грузоподъемности γ	
	диапазон	среднее значение
1	0,91...1,0	0,96
2	0,71...0,9	0,8
3	0,51...0,7	0,6
4	0,40...0,5	0,45

Приложение Б

Для транспортировки строительных минералов чаще всего в компании используют автотранспорт марки MAN TGS 26.440 **[10]**

Производство: Германия

Дополнительный топливный бак (л): 35

Топливный бак (л): 600.000

Двигатель: дизельный

Объем двигателя (л или см³): 10.5000

Мощность (л.с.): 440.0000

Тип КПП: Механика

Грузоподъемность и габариты 20.100

Колёсная база (мм): 3600

Мак. нагрузка на переднюю ось, кг: 71000

Мак. нагрузка на заднюю ось, кг: 11500

Полная масса ТС (кг): 26000

Полная масса автопоезда (кг): 44000

Нагрузка на ССУ: 1350

Приложение В

- количество ездов с грузом за смену

$$ne = \frac{T_n}{l_{ег}/(\beta v_T) + t_{п-р}}, \quad (B.1)$$

Где T_n – время в наряде, ч;

$l_{ег}$ – длина ездки с грузом, $l_{ег} = A80$ км;

β -коэффициент использования пробега, $\beta=0,45$;

v_T -расчетная норма пробега автомобиля при подаче заказчику, которая принимается в соответствии с Приложением 1 [17], км/ч;

$t_{п-р}$ - время простоя автомобиля под погрузкой-разгрузкой за одну съездку, ч.

Время в наряде

$$T_n = T_{см} - t_{п-з} - t_{п}, \quad (B.2)$$

Где $T_{см}$ – продолжительность рабочего дня(смены) водителя, $T_{см} = 8,0$ ч;

$T_{п-з}$ – подготовительно-заключительное время(с учетом времени перед рейсового медицинского осмотра), в соответствии с п.9 [16]

$T_{п-з} = 0,417$ ч;

$t_{п}$ – время на подачу подвижного состава заказчику

$$t_{п} = \frac{L_{п}}{v_T}; \quad (B.3)$$

$L_{п}$ – расстояние подачи (нулевой пробег), км;

$$t_{п} = \frac{10}{40} = 0,25 \text{ ч}; \quad T_n = 8 - 0,417 - 0,25 = 7,333 \text{ ч.}$$

Время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой за одну ездку

$$t_{п-р} = \frac{q \gamma N_{пр}}{60}, \quad (B.4)$$

q – грузоподъемность автомобиля (автомобиля с прицепом), т;

γ – коэффициент использования грузоподъемности автомобиля в соответствии с классом перевозимого груза, при перевозке щебня скрин буквы = 1,0;

$N_{пр}$ – норма времени погрузки и разгрузки одной тонны груза, в соответствии с [18] $N_{пр} = 0,66$ мин;

Продолжение приложения В

$$L_{\text{гр}} = n_e l_{\text{ер}};$$

$$L_{\text{гр}} = 0,51 \cdot 380 = 193,8 \text{ км}; \quad (\text{B.5})$$

-общий пробег автомобиля за смену

$$L_{\text{общ}} = \frac{L_{\text{гр}}}{b} + L_{\text{п}};$$

$$L_{\text{общ}} = \frac{193,8}{0,45} + 10 = 440,7 \text{ км}; \quad (\text{B.6})$$

-объем перевозок грузов автомобиля за смену

$$Q = n_e q_{\text{гр}};$$

$$Q = 0,51 \cdot 20,1 \cdot 1 = 10,25 \text{ т}; \quad (\text{B.7})$$

-объем транспортной работы(грузооборот) за смену

$$P = Q l_{\text{ер}};$$

$$P = 10,25 \cdot 380 = 3895 \text{ т} \cdot \text{км}. \quad (\text{B.8})$$

Приложение Г

Расчетные эквивалентные уровни звука транспортного шума в районах, прилегающих к дорогам.

$$(Г.1) \quad L_p = L_{трп} + L_{ск} + L_{ук} + L_{лок} + L_{рп} + L_{к} \quad \text{ДБА}$$

где $L_{трп}$ - расчетный эквивалентный уровень звука транспортного потока, ДБА, измеряется на расстоянии 7,5м от оси ближайшей полосы движения дороги, при отсутствии разделительной полосы, на высоте 1,2м над уровнем проезжей части прямолинейного участка с асфальтобетонным покрытием, при отсутствии в радиусе 50м застройки и других отражающих звук препятствий, для следующих средних условий движения: скорость транспортного потока соответствует заданной интенсивности N . в составе транспортного потока 84% грузовых автомобилей, в том числе 5% с дизельными двигателями

$$L_{трп} = 50 + 8,8 \lg 200 \quad (Г.2)$$

где $L_{тяж}$ - поправка, учитывающая отклонение числа грузовых автомобилей и средств общественного транспорта в составе потока от средних условий, ДБА

$$L_{тяж} = 0,$$

$L_{ск}$ - поправка, учитывающая отклонение средней скорости, ДБА
($L_{ск} = 0$ после реконструкций дороги)

$L_{ук}$ - поправка, учитывающая продольный уклон, ДБА
($L_{ук} = 1$ ДБА);

$L_{лок}$ - поправка, учитывающая тип покрытия, ДБА ($L_{лок} = 0$ ДБА)

$L_{рп}$ - поправка, учитывающая наличие разделительной полосы, ДБА ($L_{рп} = 0$ ДБА) $L_{к}$ - поправка, учитывающая снижение расчетного уровня звука поверхностным покровом, ДБА ($L_{к} = 0$ ДБА)

Подставляя приведенные значения, получим.

$$L_p = 50 + 8,8 \lg 200 + 1 = 75,3 \text{ (ДБА)}$$

$$R_0 = 7,5 + (7,5 + 3,75 + 7,5) / 2 = 13,125 \text{ м}$$

$$L_{рас} = 10 \lg 40 / 13,125 = 3,3 \text{ (ДБА)}$$

$$L_{бар} = L_{зел} = L_p - L_{рас} - L_{доп} = 75,3 - 3,3 - 60 = 12 \text{ ДБА}$$

Продолжение приложения Г

$$L_{\text{доп}} = 60 \text{ ДБА}$$

$$L_{\text{зел}} = 1,5z + v \quad Vm$$

$$Z = 3 \quad V = 0,14$$

$$L_{\text{зел}} = 1,5 \cdot 3 + 0,14 \cdot 27 = 8,28 \text{ (ДБА)}$$

$$75,3 - 3,3 - 8,28 = 63,72$$

В результате выше перечисленных расчетов, приходим к выводу что снижение транспортного шума полосами зеленых насаждений наиболее приемлемое мероприятие в сложившейся ситуации.

Также снижение транспортного шума можно добиться за счет повышения ровности покрытия снижения крупности зерен микропрофиля покрытия дороги добавленной резиновой крошки для эластичности в асфальтобетонные смеси.

Из статистических данных о дорожно-транспортном происшествии многих стран видно, что в темное время суток резко повышается опасность движения. Доля ДТП в темное время суток составляет 40-60% от всей доли ДТП и 40% погибших от среднесуточных показателей аварийности.

Основной предпосылкой повышения опасности движения в темное время суток является резкое снижение эффективности зрительного восприятия водителями дороги и окружающей среды. Ночью даже при дальнем свете фар видимость предметов на дороге ухудшается 5-10 раз и практически не превышает 100-200 метров 90% информации на основе переработки которой происходит оценке обстановки, водитель получает при помощи зрения. Этим объясняется снижение эффективности восприятия условия движения в ночное время суток.

Результаты исследования специалистов по безопасности дорожного движения показывает что, из 100% ДТП между пешеходами и транспортными средствами 90% приходится на ночное время.

Видимость объекта в темное время суток определяется яркость дорожного покрытия - Y_d ; яркостью объекта наблюдения - Y_c ; яркостным контрастом объекта наблюдения с дорожным покрытием - K , определяемым относительной разностью яркости.

$$\text{Контраст } K = (Y - Y_d) / Y_d$$

Для возможности зрительного обнаружения необходимо обеспечить минимальное значение контраста, называемым порогом:

Продолжение приложения Г

$$K_{\text{пор}} = Y_{\text{пор}}/Y_{\text{д}} \quad (\text{Г.3})$$

где $Y_{\text{пор}}$ -минимальная разность яркости между объектом и дорожным покрытием(фоном),которая может быть надежно воспринята человеком.

Основной задачей повышения безопасности движения ночью является, создание таких условий видимости, при которых водитель может легко различить дорогу и направление ее трассы, своевременно обнаружить появляющиеся в поле зрения препятствия. Основным методом освещения автомобильных дорог и тротуарных полос движения пешеходных потоков, посредством установки вдоль дорог и тротуаров осветительных установок.

Основным показателем, качества освещения, является яркость покрытия в направлении наблюдателя, измеряемая в канделах на квадратный метр(кд/м²). Яркость покрытия определяет условия зрительного восприятия водителя и зависит от горизонтальности освещенности проезжей части и отражающей способности покрытия. При проектировании освещения и контроля его качества следует обеспечивать нормируемые количественные и качественные показатели осветительных установок. Выделять расположение опасных зон-пересечении и примыкании, сужение дорог, автобусных остановок, пешеходных переходов.

В местах особенно интенсивного движения пешеходов, учитывая более смежный характер ориентировки водителей, необходимо увеличить яркость проезжей части в 1,5-2 раза, что резко увеличит зрительное восприятие.

Качество уличного освещения зависит решающим образом от правильности размещения светильников, расстояния между фонарями или отдельными светильниками в одном ряду по линии их расположения вдоль оси улицы, называемую шагам фонарей. Отношение шага светильников к высоте их подвеса (к высоте их подвеса) на улицах всех категории должно быть не более 5:1 при одностороннем осевом или прямоугольном размещении и не более 7:1 при шахматном расположении. Опоры светильников представляют опасность для движения транспортных средств, поэтому они должны удаляться от кромка проезжей части не менее чем на 0,6м.

Для выделения пешеходных дорожек от проезжей части улицы следует использовать светильники с источником света, отличающиеся по цветности. Следует также избегать размещения осветительных опор на тех элементах дороги и пересечении, где их установка может отменить движение и явиться причиной тяжелых последствий в случае съезда автомобиля с проезжей части.

Продолжение приложения Г

Для освещения городских улиц, проезжей части и тротуаров применяют лампы накаливания и газоразрядные лампы, источники светартутные, люменисцентные, неоновые и галогенные.

Газоразрядные лампы экономичнее, срок службы дольше, световая отдаччав 2-4 раза выше чем лампы накаливания.

Для расчета освещения тротуаров и проезжей части автомобильных дорог на перекрестках мы рассчитаем требуемое количество светильников и осветительных опор, по следующей формуле:

$$N=T \cdot E_n \cdot K \cdot A / P_{л} \quad (Г.4)$$

где Т - коэффициент, учитывающий световую отдачу источника света, КПД светильников и коэффициент использования светового потока.

E_n -нормируемая освещенность горизонтальное поверхности, ЛК

К-коэффициент запаса

А-освещаемая площадь, м²

$P_{л}$ -мощность лампы,Вт

$$1) N = 0,2 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 8666 / 200 = 26 \text{ шт};$$

$$2) N = 0,2 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 484 / 200 = 2 \text{ шт}$$