

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Кокшетауский Университет  
им. Абая Мырзахметова

**Кафедра «Организации перевозок, движения  
и эксплуатация транспорта и ПО»**

Дипломная работа на тему:

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ  
ПОТОКОВ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОГ И  
ОРГАНИЗАЦИЮ ДВИЖЕНИЯ**

Дипломник

студент гр.ОПДЭТ 42

Альжанов Н.С.

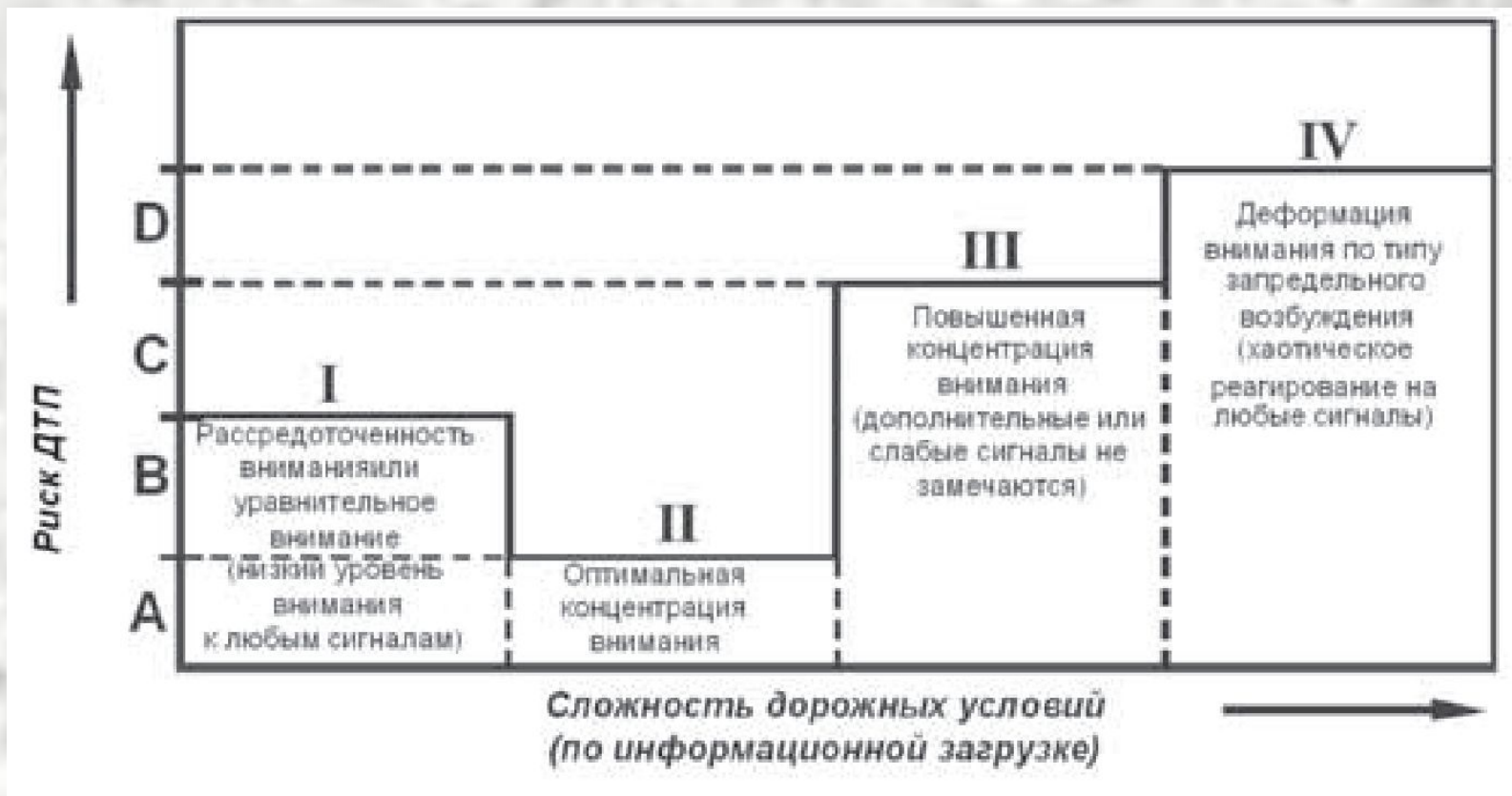
Руководитель ,к.т.н., доцент

Булатов Н.К.

**Цель исследования**—изучение влияния транспортных потоков на проектирование дорог и организацию движения.

**Задачи исследования:**

- изучить основные показатели дорожного движения и методы прогнозирования режимов движения транспортных потоков при проектировании автодорог;
- исследовать влияние транспортных потоков на проектирование дорог и организацию движения;
- разработать мероприятия по охране окружающей среды, охране труда и технике безопасности;
- рассчитать экономические затраты на организацию движения и улучшение транспортно-эксплуатационных качеств участка дороги.



- I, II, III, IV - уровни саморегуляции функционального состояния водителя и их характеристика (по [6]); A, B, C, D - уровни безопасности дорожного движения

**Схема взаимосвязи риска ДТП и сложности дорожных условий при саморегуляции водителя в сфере информационных процессов**

Таблица 1. – Зависимость показателя риска ДТП при различных показателях качества и состояния дорог

Тип автомобильной дороги	Значение показателя риска ДТП (числа ДТП на 1 млн. авт.-км), соответствующие различным диапазонам изменения обобщенного показателя качества и состояния дорог																	
	0,95-1,0	0,90-0,95	0,85-0,90	0,80-0,85	0,75-0,80	0,70-0,75	0,65-0,70	0,60-0,65	0,55-0,60	0,50-0,55	0,45-0,50	0,40-0,45	0,35-0,40	0,30-0,35	0,25-0,30	0,20-0,25	0,15-0,20	0,10-0,15
Двухполосная	0,24		0,16				0,22				0,30			0,51		0,89	1,32	
Многополосная без разделител. полосы	0,26	0,18				0,26				0,40		0,63	0,85		1,40			
Многополосная с разделительн. полосой	0,13				0,17				0,24		0,85		1,78	2,69				

Примечание: [9]

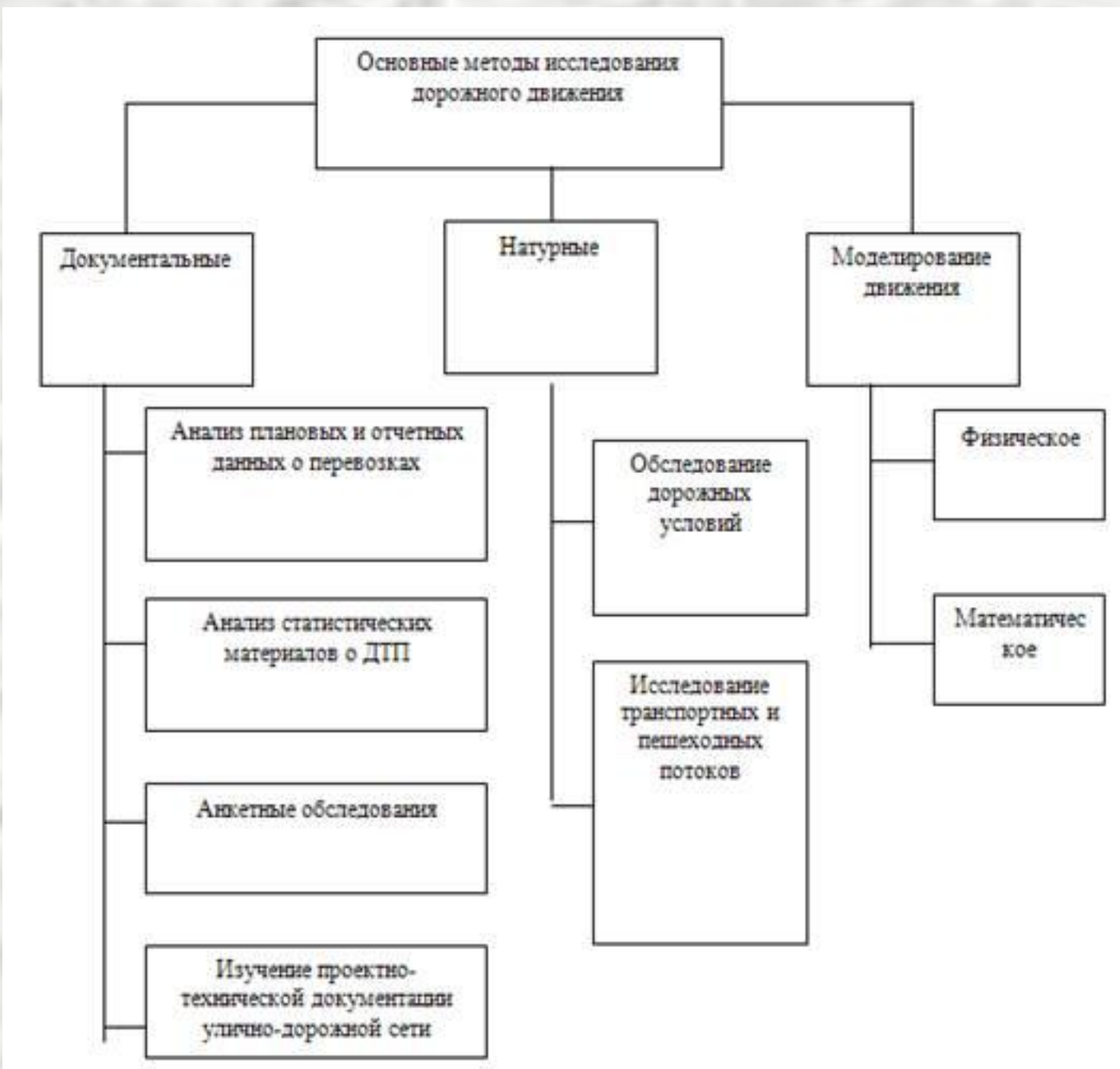
Таблица 2. – Зависимость обобщенного показателя качества и состояния

Таблица 2. – Зависимость обобщенного показателя качества и состояния дорог и показателя риска ДТП при различных уровнях безопасности движения

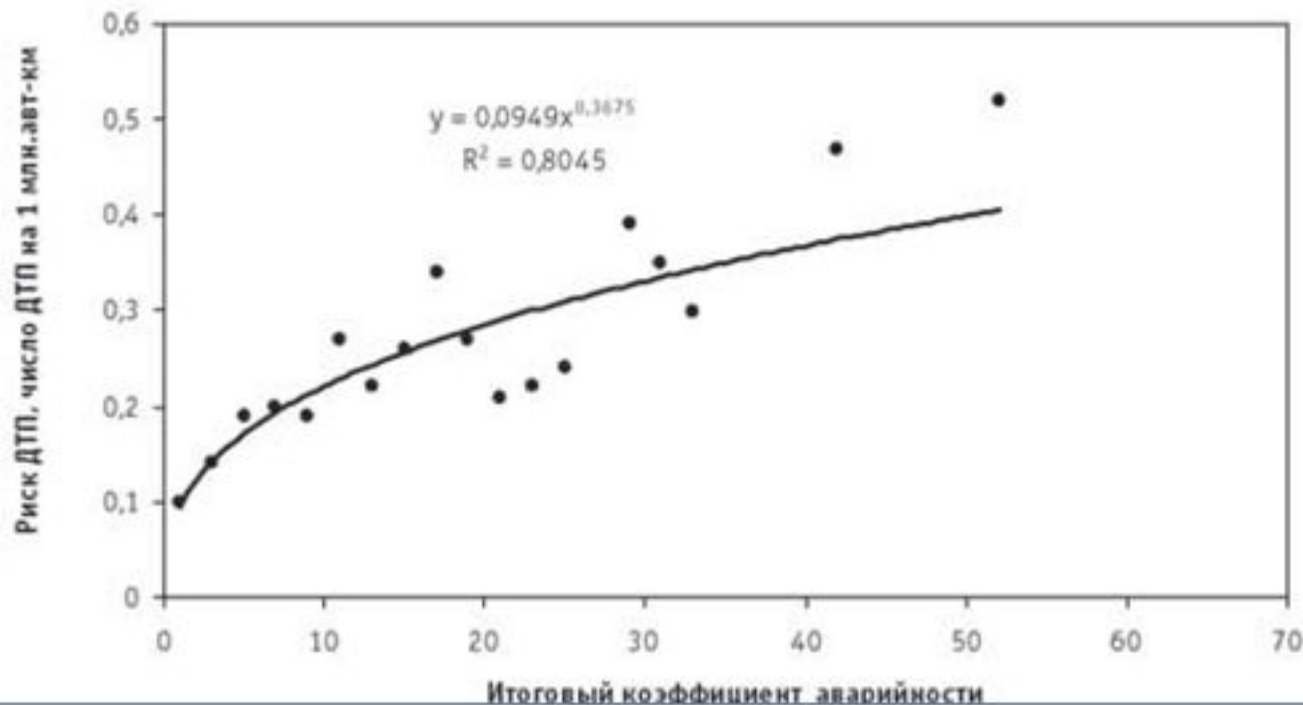
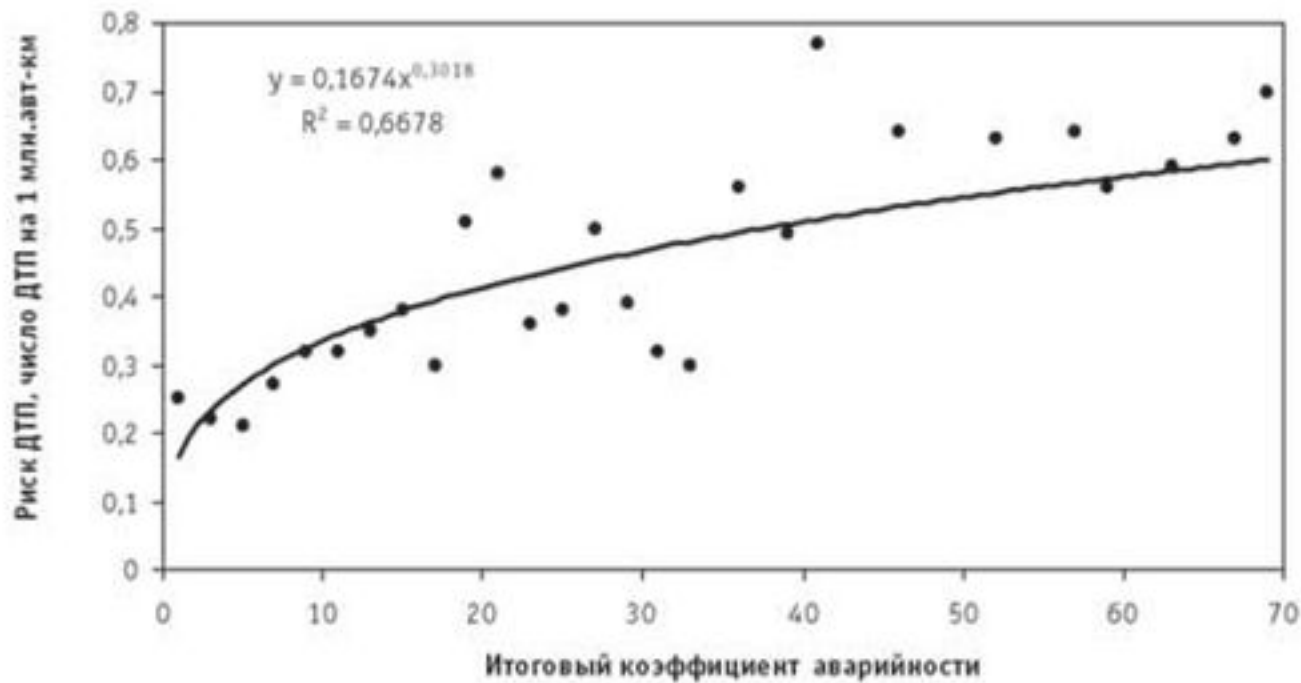
Тип автомобильных дорог	Значения обобщенного показателя качества и состояния дорог (в числителе) и показателя риска ДТП (в знаменателе), соответствующие отдельным уровням безопасности движения			
	высокий	допустимый	предельный	низкий
<u>Двухполосные</u>	$\frac{0,65-0,85}{0,16}$	$\frac{0,45-0,65; 0,85-1,0^*}{0,23}$	$\frac{0,25-0,45}{0,30}$	$\frac{\text{Менее } 0,25}{\text{Более } 0,30}$
<u>Многополосные без разделительной полосы</u>	$\frac{0,65-0,90}{0,18}$	$\frac{0,45-0,65; 0,90-1,0^*}{0,26}$	$\frac{0,30-0,45}{0,40}$	$\frac{\text{Менее } 0,30}{\text{Более } 0,40}$
<u>Многополосная с разделительной полосой</u>	$\frac{\text{Более } 0,65}{0,13}$	$\frac{0,45-0,65}{0,17}$	$\frac{0,30-0,45}{0,24}$	$\frac{\text{Менее } 0,30}{\text{Более } 0,24}$

*Примечание: \* значения показателя качества и состояния могут быть отнесены к высокому уровню безопасности движения при условии реализации дополнительных мер по регламентированию режимов движения автомобилей и повышения информационной загрузки водителя.*

• Структурная  
схема  
классификации  
основных методов  
исследования  
дорожного  
движения



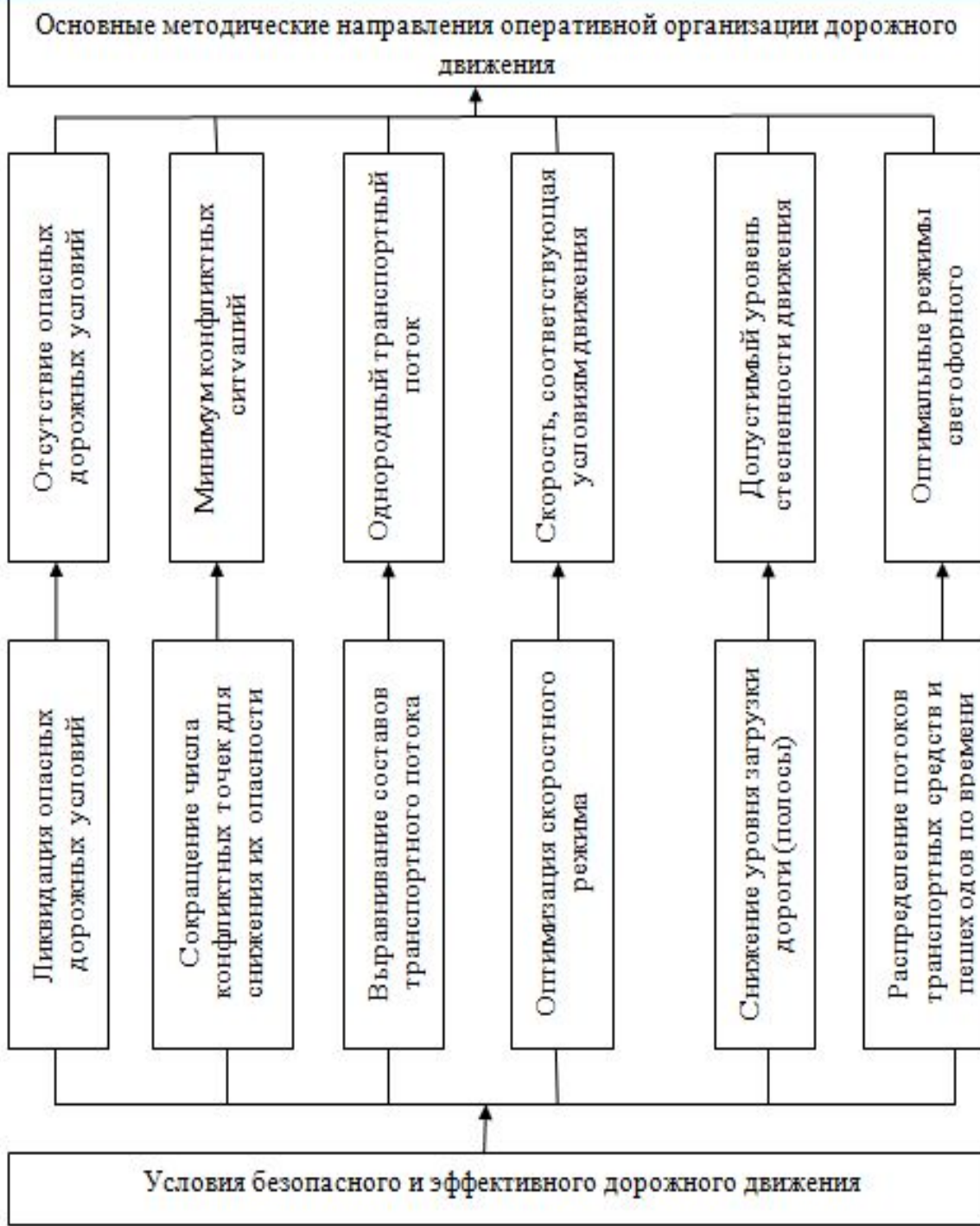
**Зависимость  
показателя  
риска ДТП от  
величины  
итогового  
коэффициента  
аварийности на  
многополосных  
дорогах без  
разделительной  
полосы (В) и с  
разделительной  
полосой (С)**



Пример  
линейного  
графика  
обследуемой  
автомобильной  
дороги

1	Километры		50			55			60	
2	Схематический продольный профиль		200							
3	Длина прямых, параметры кривых		$5,2$ $\alpha = 7^{\circ}03'$ $1,6$ $\alpha = 15^{\circ}18'$ $4,1$ $\alpha = 9^{\circ}38'$ $2,7$ $R=500$ $R=150$ $R=200$							
4	расстояние видимости, м		+200    +150							
5	Ширина проезжей части и обочин, м									
6	Конструкция дорожной одежды Толщина слоев									
7	Пучинистые участки, протяжение, годы вскрытия пучин		$1,7\text{ км}$ 1964 $0,8\text{ км}$ 1965 $1,0\text{ км}$ 1966							
8	Снегозаносимые участки		$0,6\text{ км}$							
9	Рабочие отметки земляного полотна		+(1-2)м		+(0,6-0)м		+(1-3)м			
10	Грунт земляного полотна		Супесь мелкая							Лесок м.з
11	Автобусные остановки		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>справа</span> <span>справа</span> <span>справа</span> </div>							
12	Протяжение ограждений		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>справа</span> <span>справа</span> <span>справа</span> </div>							
13	Съезды, пересечения		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>справа</span> <span>справа</span> <span>справа</span> </div>							
14	интенсивность движения, авт/сут		3600							
15	Дорожно-транспортные происшествия		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
16	Искусственные сооружения		L=6м		L=18		L=14			
17	Ситуация									
18	Километры		50			55			60	62





**Структурная схема основных методических направлений оперативной организации дорожного движения**

Таблица 5. – Значения коэффициентов аварийности по участкам дороги

№ п/п	Перемножаемые коэффициенты	Значения коэффициентов	Кав. ИТОГОВЫЙ
1	$K_1 * K_2 * K_3 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3$	2,8
2	$K_1 * K_2 * K_3 * K_6 * K_9 * K_{10} * K_{11} * K_{12} * K_{14}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 1 * 1,5 * 3$	12,6
3	$K_1 * K_2 * K_3 * K_5 * K_6 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 2,25 * 2,25$	14,2
4	$K_1 * K_2 * K_3 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3$	2,8
5	$K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_6 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 2,4 * 2,5$	16,8
6	$K_1 * K_2 * K_3 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3$	2,8
7	$K_1 * K_2 * K_3 * K_8 * K_9 * K_{15} * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 2,2$	6,2
8	$K_1 * K_2 * K_3 * K_8 * K_9 * K_{13} * K_{14} * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 1 * 2,5$	7,0
9	$K_1 * K_2 * K_3 * K_8 * K_9 * K_{15} * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 2$	5,6
10	$K_1 * K_2 * K_3 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3$	2,8
11	$K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_6 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 2,4 * 2,5$	16,8
12	$K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_6 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 3 * 1,6 * 2,5$	33,6
13	$K_1 * K_2 * K_3 * K_5 * K_6 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 3 * 1,6$	13,4
14	$K_1 * K_2 * K_3 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3$	2,8
15	$K_1 * K_2 * K_3 * K_6 * K_7 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3 * 3$	8,4
16	$K_1 * K_2 * K_3 * K_8 * K_9 * K_{16}$	$0,65 * 2,8 * 1,1 * 1,1 * 1 * 1,3$	2,8

Таблица 6. - Предельно-допустимые среднесуточные концентрации различных веществ

Наименование веществ	Среднесуточные ПДК мг/м <sup>3</sup>	
	Для человека	Для древесных пород
Окись углерода, <u>CO</u>	3.0	1.0
Углеводороды, <u>C<sub>m</sub>H<sub>n</sub></u>	1.5	
Двуокись азота, NO <sub>2</sub>	0.04	0.02
Сажа	0.05	0.05
Свинец в воздухе	0.0003	в почве 20.0 мг/кг
Пылевидные вещества	0.15	0.05
Сернистый газ SO <sub>2</sub>	0.05	0.015

Мероприятия по повышению безопасности дорожного движения	Сокращение риска ДТП, % (по данным автора [1])	Отношение выгоды к затратам (по [2])
1	2	3
1. Применение современных стандартов и методов проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог	-9 ÷ -25,0	1,7
2. Применение современных технических средств и методов инженерного оборудования и обустройства автомобильных дорог, в том числе:		
-установка ограждений повышенной удерживающей способности на мостах;	-	2,0
-установка технических средств, препятствующих неправильному въезду на автомагистраль;	-17 ÷ -50,0	2,3
-применение современных типов ограждений на обочинах дорог;	-	2,0
-установка ограждений на разделительной полосе многополосных дорог;	-43	2,0
-освещение проезжей части;	-38	1,0-1,9
3. Применение дополнительных мер по организации дорожного движения, в том числе:		
-установка дополнительных знаков, регулирующих режим движения автомобилей, и информационных знаков;	-34	1,05-1,5
-совершенствование светофорной сигнализацией и систем управления движением;	-11 ÷ -37	2,70 ÷ 8,0
-разметка проезжей части и направляющих устройств;	-7 ÷ 44,0	12,60
4. Повышение транспортно-эксплуатационных качеств покрытия:		
-повышение сцепных качеств дорожных покрытий	-20,0	1,45
5. Модернизация участков концентрации ДТП:		
-полная реконструкция, включающая участки дороги;	-40,0 ÷ -80,0	1,9
-увеличение расстояния видимости;	-30 ÷ -70,0	3,25
-устройство канализационных пересечений и примыканий;	-10,0 ÷ 33,0	2,67
-улучшение условий движения на кривых в плане малого радиуса;	-17,0 ÷ 40,0	0,25-12,6

Коэффициент экономической эффективности:

$$\Theta = \frac{C_{тек}^{сущ} - C_{тек}^{рек}}{K^{рек} - K^{сущ}} = \frac{22278 - 12670}{23515 - 6035} = 0,55 \quad (26)$$

Таблица 13.—Расчет приведенных затрат

N2 n/n	Наименование показателей	Приведенные затраты	
		существ.	реконструк.
	Единовременные затраты		
1	Капвложения в автодороги	581	19232
2	Капвложения в автотранспорт	5454	4283
	Итого:	6035	23515
	Текущие затраты		
1	Ремонт и содержание дорог	3600	1081,2
2	Транспортные расходы	2461	2478
3	Потери пассажиров в пути	8470	6631
4	Потери от ДТП	7757	2481
	Итого текущие затраты:	22278	12670
		28313	45907

Примечание: [Разработано автором]

Срок окупаемости капвложений

$$T = \frac{1}{0,55} = 1,8 \text{ года}$$

По укрупненным нормам по аналогии с такого же типа дорогой стоимость 1 км дороги в базисных ценах 2018 г. 102185,8 тыс. тенге, на 10 км дороги—1021858,2 тыс. тенге

**• *Спасибо за  
внимание!***