

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА АВТОЗАПРАВОЧНЫХ
СТАНЦИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПЕРЕГОНАХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ****DETERMINATION OF THE OPTIMAL NUMBER OF PETROL STATIONS IN
THE ECONOMIC SPANS PUBLIC ROADS**

Макалада автомобиль жолдорунун боюнда жайгашкан май куючу станциялардын талапка ылайык санын аныктоого байланыштуу практикалык милдеттер келтирилген. Мисал катары «Алматы–Усть-Каменогорск» жана «Астана–Петропавловск» жолдору алынган. Бул мисал жол боюндагы май куючу станциялардын (АЗС) кубаттуулугун жана талапка ылайык санын аныктоо боюнча долбоорду негиздөөгө мүмкүнчүлүк түзөт.

***Ачык сөздөр:** жол боюндагы май куючу станциялар, сервис менеджер, дизель майы, бензин, эсеп пункту, кыймылдын интенсивдүүлүгү, транспорт агымынын курамы.*

В статье приведены практические задачи, связанные с определением потребительского количества автозаправочных станции на притрассовой зоне автомобильных дорог. В качестве примера приняты автомобильные дороги «Алматы–Усть-Каменогорск» и «Астана–Петропавловск». Данный пример дает возможность при обосновании проекта по определению потребительского количества и мощности АЗС, располагаемые в притрассовой зоне автомобильных дорог общего пользования.

***Ключевые слова:** притрассовые автозаправочные станции, сервис-менеджер, дизельное топливо, бензин, учетный пункт, интенсивность движения, состав транспортного потока.*

The article presents the practical problems associated with the definition of consumer in the number of petrol stations pritrassovyh area highways. As an example, take the road «Almaty–Ust-Kamenogorsk» and «Astana–Petropavlovsk». This example enables the justification of the project to determine the amount of consumer power and petrol stations, located in pritrassovyh area of public roads.

***Keywords:** pritrassovyh gas stations, service manager, diesel, gasoline, accounting item, traffic, traffic composition.*

В настоящее время беспорядочно растет число автозаправочных станции на притрассовой зоне автомобильных дорог общего пользования. Причем, до выбора места их расположения предпринимателями практически не производится технико-экономическое обоснование, в результате которых режим движения на трассе существенно влияет или они сами могут оказаться в экономически невыгодных ситуациях. Поэтому, прежде чем выбрать место расположения АЗС и определения их мощности, сервис-менеджер обязан провести предварительные исследования, связанные с изучением экономического положения районов, на которых пролегли данные дороги и размещения производительных сил, наиболее крупных грузообразующих пунктов, дающих большие грузопотоки; наличия подъездов к железнодорожным станциям, существующих пересечений и примыканий местных дорог; размещения зон отдыха, дающих значительные пассажирские перевозки и населенных пунктов, расположенных в зоне влияния исследуемых участков автомобильных дорог [1].

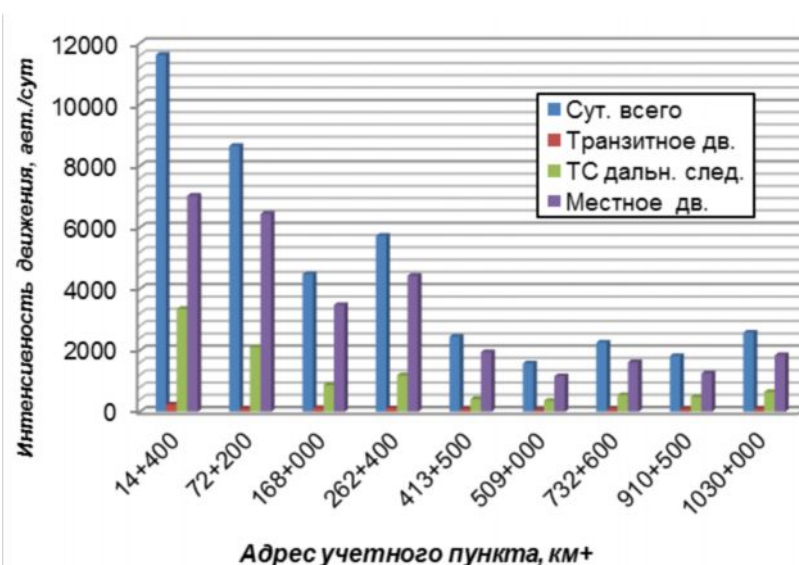
Выбор опытных участков. Для обоснования в полевых условиях места расположения автозаправочных станций (АЗС) и определения их оптимального расстояния выбрали опытные участки. В качестве опытного участка был выбран участки автомобильных дорог

«Астана–Петропавловск» и «Алматы–Усть-Каменогорск». Дальность поездки от Петропавловска до Астаны по картам автомобильных дорог составляет 502 км и при этом расчетное время пути 5 ч. 49 мин, а от Алматы до Усть-Каменогорск – 1087 км, продолжительность поездки без учета ночлега – 16 ч. 55 мин. При этом, на этих опытных дорогах подсчет интенсивности движения и определение состава транспортного потока осуществлялись в соответствии с методическими положениями [2]. При выборе учетных пунктов учитывалось расположение населенных пунктов, находящихся в притрассовой зоне исследуемой дороги и места расположения существующих сервисных объектов.

Результаты подсчета интенсивности движения. На рисунке 1 приведены результаты подсчета интенсивность движения на учетных участках автомобильной дороги «Астана–Петропавловск» и «Алматы–Усть-Каменогорск», выполненные в 25-28 августа 2014 года. При подсчете интенсивности движения и определении состава транспортного потока по видам транспортных средств, относящихся к международным транспортным средствам, транспортным средствам дальнего следования внутри страны и к местным транспортным средствам, учитывались номерные знаки этих транспортных средств. Например, к международным транспортным средствам относились все виды транспорта, номерные знаки которых не соответствуют казахстанским индексам, к транспортным средствам (ТС) дальнего следования внутри страны относятся те ТС, номерные знаки которых не соответствуют индексам данной области.

При анализе полученных результатов полевого исследования, выяснилось, что уровень интенсивности движения и состав транспортного потока на исследуемых дорогах находятся в своеобразной корреляции. Например, общая интенсивность движения, включая международные ТС, ТС дальнего следования внутри страны и местного движения, на участках автомобильной дороги «Астана–Петропавловск» составляет от 6867 (выход из г. Астаны) до 2786 (вход в г. Петропавловск). При этом общее количество международных транспортных средств составляет от 207 автомобилей (км 18-800) до 113 автомобилей, т.е. спад составляет 1,83 раз, количество ТС дальнего следования внутри страны от 1526 до 657 автомобилей (спад 2,32 раз) и местные транспортные средства от 4938 до 1470 (спад 3,60 раз) автомобилей соответственно. Как видно, уровень движения ближе к Астане гораздо выше, чем в Петропавловске. Причем, спад международных рейсов значительно ниже, чем местного (в 1,97 раза) и транспортных средств дальнего следования (в 1,27 раза).

а)



б)

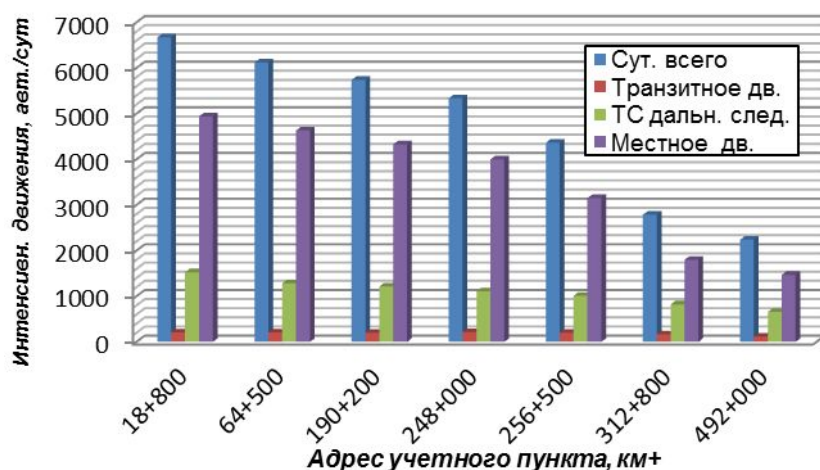


Рис. 1. Интенсивность движения транспортных средств на учетных пунктах автомобильной дороги: а – «Алматы–Усть-Каменогорск»; б – «Астана–Петропавловск»

Изменение состава транспортного потока по видам транспортных средств на учетных пунктах также не равномерное. Например, на участке км 18+800 (выход из г. Астаны) количество легковых автомобилей в потоке составляет 5234 (78,46 %) автомобилей, автобусы – 104 (1,56 %), 2-х осные грузовые автомобили – 333 (4,99 %), 3-4 осные грузовые автомобили – 322 (4,83 %), автопоезда – 307 (4,60 %) и седельные тягачи с полуприцепами – 340 (5,10 %) и прочие транспортные средства – 31 (0,46 %) (рисунок 3,2 а). Сравнительные результаты других участков представлены в таблице 3.2.

Если сравнить аналогичных показаний, т.е. состава транспортного потока на выходе из г. Алматы в сторону Усть-Каменогорск, то можно увидеть следующее: количество легковых автомобилей в общем потоке составляет 10321 (88,87 %) автомобилей. По сравнению с выходом из г. Астаны почти в двое больше, т.е. на 5087 автомобилей, автобусы – 229 (1,97 %), 2-х осные грузовые автомобили – 378 (3,25 %), 3-4 осные грузовые автомобили – 182 (1,57 %), автопоезда – 231 (1,99 %) и седельные тягачи с полуприцепами – 249 (2,14 %) и прочие виды транспорта – 24 (0,21 %).

Расход топлива зависит от конструктивных и эксплуатационных факторов дороги. К эксплуатационным факторам относится средняя техническая скорость, масса перевозимого груза и суммарное сопротивление транспортно-эксплуатационных состояний дороги (коэффициент сцепления, ровность, различные виды деформаций и т.д.) [3]. Например, при движении автомобиля по скользкой дороге значение коэффициента сцепления по сравнению с чистым, сухим асфальтобетонным покрытием снижается до 10-15 раз, при этом расход топлива увеличивается на 30-40 %. На снижение скорости движения транспортных средств существенное влияние оказывают различные виды дорожных деформаций.

При расчете учитывались состав транспортного потока, рельеф местности, погодно-климатические факторы и эксплуатационное состояние дороги. На рисунке 2 представлено место расположения существующих (▲) и несуществующих (▲) АЗС.

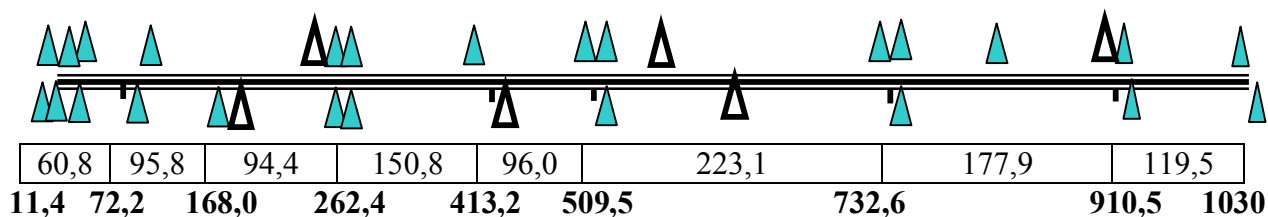


Рис. 2. Суточная потребность топлива по автомобильной дороге «Алматы–Усть-Каменогорск»

Исходные данные: Средняя потребность топлива для легковых автомобилей, движущихся по горизонтальному участку, принимаем равным 16 л/100 км, а на пересеченной местности этот показатель может подниматься до 20 л на 100 км и выше. Другие показатели расчета приведены в таблице 2.

На рисунках 3 и 4 приведены результаты расчета по определению потребности суточного количества топлива на автодорогах «Астана–Петропавловск» и «Алматы–Усть-Каменогорск». Как видите, расход топлива по участкам в основном зависит от интенсивности движения и длины участка. Например, на участке автодороги «Алматы–Усть-Каменогорск», протяженность которых составляет 60,8 км, а общая интенсивность движения – 11614 авт./сут., суммарное количество потребности бензина на этом экономическом перегоне – 102015,2 л, а дизельных – 19192,6 л. При таком составе удельная потребность бензина на 100 км дороги составляет 167788,2 литров, а дизтоплива – 31566 литров.

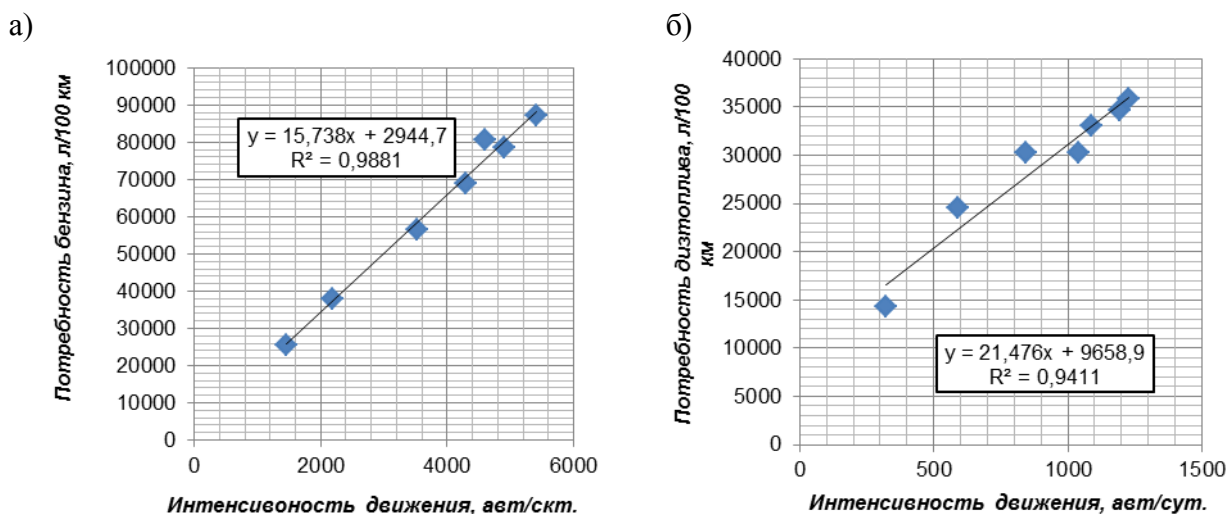


Рис. 3. Корреляционная зависимость между суточной интенсивностью движения и общей потребностью топлива на 100 км дороги «Астана–Петропавловск»:

а – потребность бензина; б – потребность дизтоплива

Таблица 2. - Потребность топлива по видам транспортных средств по участкам автомобильной дорог Казахстана

Расстояние между учетными пунктами, км	Легковые автомобили и микроавтобусы		Автобусы		Одиночные грузовики			Автоезда	Сельскохозяйственные тракторы с полуприцепом	ВСЕГО, <u>общее по участкам</u> <u>удельное на 100 км</u>			
		2	3	4	5	2-х осные, грузоподъемностью, т				7	8	9	10
						до 2	Свыше 2-х						
1													
<i>Автомобильная дорога «Астана-Петропавловск», км 18,8-492,0</i>													
<u>18,8-64,5</u>	5234 (16)	41 (17,9)	63 (26,5)	140 (18,1)	193 (22,4)	322 (28,4)	307 (32,2)	340 (31,7)	39764,4	16361,0			
45,7	38271,0	335,4	763,0	1158,0	1975,7	4179,2	4517,6	4925,5	87011,8	35800,8			
<u>64,5-190,2</u>	4751 (16)	37 (17,9)	57 (26,5)	112 (18,1)	214 (22,4)	312 (28,4)	312 (32,2)	297 (31,7)	98932,8	43525,1			
125,7	95 552,1	832,5	1898,7	2548,2	6025,6	11138,0	12628,3	11834,5	78705,5	34626,2			
<u>190,2-248,0</u>	4454 (16,8)	39 (19,2)	50 (28,8)	109 (19,4)	208 (23,5)	274 (29,6)	291 (34,1)	266 (32,9)	42660,3	19139,3			
57,8	41005,3	432,8	832,3	1222,2	2825,3	4687,8	5735,6	5058,3	80727,2	33113,0			
<u>248,0-256,5</u>	4159 (16)	31 (17,9)	43 (26,5)	95 (18,1)	228 (22,4)	252 (28,4)	259 (32,2)	260 (31,7)	5849,6	2574,5			
8,5	5656,2	47,2	96,9	146,2	434,1	634,0	708,9	700,6	68818,8	30288,2			
<u>256,2-312,8</u>	3422 (16)	27 (17,9)	36 (26,5)	67 (18,1)	156 (22,4)	209 (28,4)	214 (32,2)	228 (31,7)	31949,5	13868,3			
56,6	30989,6	273,5	540,0	686,4	1977,8	3359,5	3900,2	4090,8	56447,9	24502,3			
<u>312,8-492,0</u>	2134 (17,4)	9 (20,4)	19 (30,1)	37 (20,1)	79 (24,6)	136 (30,1)	172 (36,31)	183 (35,4)	68201,5	34643,6			
179,2	66539,8	329,0	1024,8	1332,7	3482,6	7335,7	11191,6	11608,9	38058,9	19332,4			
Всего, л	278 014,0	2250,4	5155,7	7093,7	16721,1	31334,2	38682,2	38218,6	287358,1	130111,8			
Удельная потребность на 100 км дороги	58 714,7	475,3	1088,8	1498,1	3531,4	6617,6	8169,4	8071,5	60688,1	27478,7			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Автомобильная дорога «Алматы–Усть-Каменогорск», км 11,4–1030,0									
11,4–72,2	10321 (16)	43 (17,9)	186 (26,5)	104 (18,1)	274 (22,4)	182 (28,4)	231 (32,2)	249 (31,7)	102015,2	19192,6
60,8	100402,7	468,0	2996,8	1144,5	3731,7	3142,6	4522,4	4799,1	167788,2	31566,8
72,2–168,0	7771 (16,5)	29 (18,3)	59 (27,3)	96 (19,2)	210 (23,7)	142 (29,7)	171 (33,8)	156 (33,0)	125110,4	20820,2
95,8	122836,2	508,4	1543,1	1765,8	4768,0	4040,3	5537,0	4931,8	130595,4	21733,0
168,0–262,4	3956 (18,9)	12 (21,2)	39 (30,2)	43 (22,6)	133 (27,6)	68 (33,4)	119 (36,9)	98 (36,2)	71739,0	14215,1
94,4	70581,4	240,2	1111,8	917,4	3465,2	2144,0	4145,2	3348,9	75994,7	15058,4
262,4–413,2	4943 (18,3)	19 (20,8)	60 (29,4)	99 (22,0)	175 (25,7)	101 (32,7)	154 (36,1)	165 (35,8)	140289,4	31714,2
150,8	136409,0	596,0	2660,1	3284,4	6782,2	4980,5	8383,6	8907,8	93030,1	21030,6
413,5–509,5	2043 (17,1)	12 (18,9)	33 (28,6)	31 (19,3)	68 (24,1)	41 (30,9)	85 (34,2)	121 (34,3)	34330,0	10470,4
96,0	33537,9	217,7	906,0	574,4	1573,2	1216,2	2790,7	3984,3	35760,4	10906,7
509,5–732,6	1211 (16,5)	8 (18,3)	29 (27,3)	25 (18,9)	71 (23,2)	30 (29,7)	68 (33,8)	109 (33,5)	45959,4	20703,2
223,1	44578,7	326,6	1766,3	1054,1	3674,9	1987,8	5127,7	8146,5	20600,4	9279,8
732,6–910,5	1762 (17,7)	13 (20,4)	24 (29,7)	31 (22,2)	86 (25,0)	49 (31,5)	108 (35,4)	144 (35,2)	57178,5	23657,8
177,9	55482,4	471,8	1268,1	1224,3	3824,9	2745,9	6801,5	9017,4	32140,8	13298,4
910,5–1030,0	1388 (17,3)	10 (19,1)	15 (29,2)	26 (21,7)	76 (24,5)	53 (30,1)	93 (34,7)	152 (34,7)	29597,2	14814,2
119,5	28694,8	228,2	523,4	674,2	2225,1	1906,4	3856,4	6302,9	24829,9	12396,8
Бензин	592523,1	3056,9		10639,1					606219,1	
Дизтопливо			12775,6		30045,2	22163,7	41164,5	49438,7		155587,7
Удельная потребность на 100 км дороги	58187,5	300,2	1254,6	1044,8	2950,5	2176,5	4042,5	4855,0	58187,5	

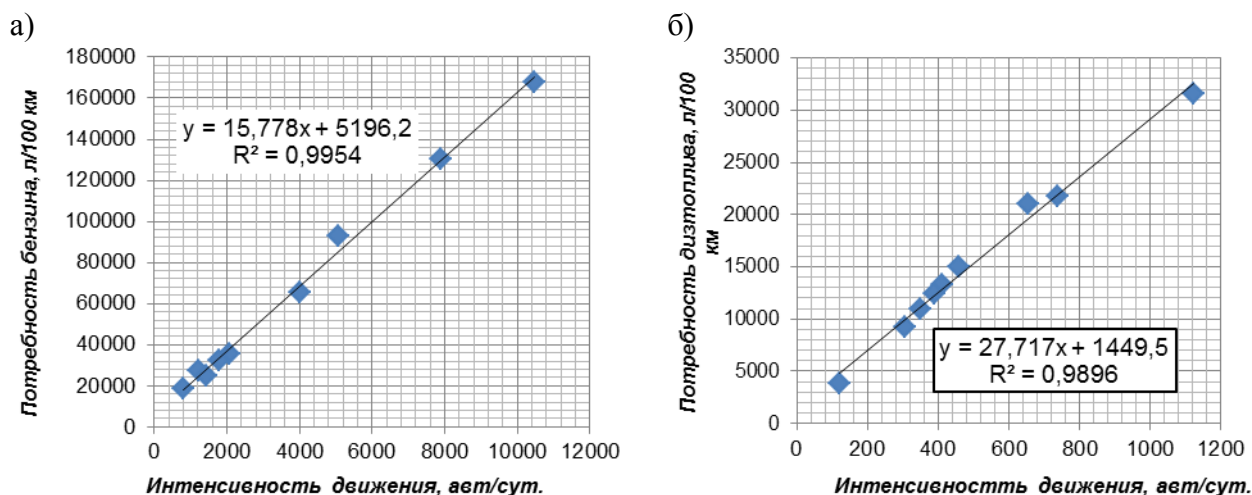


Рис. 4. Корреляционная зависимость между суточной интенсивностью движения и общей потребностью топлива на 100 км автодороги «Алматы–Усть-Каменогорск»:
а – потребность бензина; б – потребность дизтоплива

Резюме. Оптимальное расположение автозаправочных станции тесно связано с интенсивностью движения и составом транспортного потока. Транспортный поток является техническим индикатором для определения количества дизельных и бензиновых топлив, а климатические факторы является индикаторами определения объема дизельных топлив по их маркам.

Список литературы

1. Волгин В. В. Автосервис: производство и менеджмент [Текст]: Практическое пособие / В.В.Волгин. – М.: Дашков и Ко, 2007. - 517 с.
2. СТ РК 1378-2005. Дороги автомобильные. Учет интенсивности движения [Текст]. – Астана: Комитет по техническому регулированию и метрологии Мин. индустрии и торговли РК, 2005.
3. Расход топлива и ГСМ: нормы и комментарии [Текст]. – М.: изд. «ПРИОР», 2000. – 48 с.