

## РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА АРЕНДУ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СОТРУДНИКОВ ПОСТА ДПС, ИСПОЛЬЗУЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА



### Бобров Кирилл Романович

Студент 3-го курса общетехнического факультета Московского технического университета связи и информатики



### Панов Николай Николаевич

Капитан полиции, заместитель начальника отдела охраны комплексной безопасности Московского политехнического университета

**Аннотация:** В статье рассмотрено определение оптимальных затрат на аренду оборудования для сотрудников поста ДПС, для анализа эффективности использовался стандартный пакет MS Excel.

**Ключевые слова:** Система массового обслуживания, экономика, эффективность, теория вероятности, участники дорожного движения.

**Abstract:** The article discusses the determination of the optimal cost of renting equipment for traffic police officers, to analyze the efficiency, a standard MS Excel package was used.

**Key words:** Queuing system, economics, efficiency, probability theory, road users.

### Введение

Расстановка сил и средств ДПС осуществляется на основе принципа их концентрации в местах, характеризующихся наиболее сложной дорожно-транспортной обстановкой и варийностью, с учетом численности личного состава, технического оснащения строевых подразделений, протяженности и эксплуатационного состояния автомобильных дорог, интенсивности движения транспортных средств и пешеходов в различные периоды времени.

В границах утвержденной зоны ответственности командиром строевого подразделения, начальником подразделения Госавтоинспекции, в непосредственном подчинении которого находится взвод, отделение, группа ДПС, организуется разработка дислокации постов и маршрутов патрулирования ДПС.

Дислокация пересматривается не реже одного раза в год с учетом анализа складывающейся обстановки.

Расчет количества постов и маршрутов патрулирования осуществляется с учетом фактической штатной численности инспекторского состава ДПС строевого подразделения на основе Порядка учета рабочего времени и расчета численности сотруд-

ников ДПС, необходимых для закрытия поста или маршрута патрулирования. [2].

### Цель исследования

Изучить эффективность работы сотрудников ДПС используя технические средства обеспечения используя арендованное оборудование, направленное на сокращение затраты времени при составлении протокола.

### Задачи исследования

- Проанализировать эффективную работу сотрудников ДПС
- Рассчитать оптимальные затраты на арендованное оборудование используемые сотрудниками ДПС
- Спрогнозировать эффективность работы используя арендованное оборудование, направленное на сокращение затраты времени при составлении протокола.

### Решение поставленной задачи

На шоссе проверяет скорость пост ДПС. На посту в течение дня работает 5 инспекторов. Рабочий день инспектора равен 10 часам. Режим работы – раз в трие суток. Затраты на одного инспектора равны

30000 рублей в месяц (зарплата, налоги, спецобмундирование и др.). Инспектор оформляет протокол примерно за 12 минут. В течение часа скоростной режим нарушают в среднем 30 водителей. Инспекторы останавливают машину, если ожидают оформления не более четырех машин. Средний размер штрафа равен 1500 рублям



Рис. 1. Оформление протокола инспектором ГБДД

3. Определим оптимальные капиталовложения на ускорение оформления протоколов при пяти инспекторах. Требуется формализовать задачу [1, 2, 3].

Как видно из рис. 1, стоимость аренды оборудования для одного инспектора (будем обозначать ее R) линейно зависит от скорости оформления протокола (интенсивности  $\mu$ ), т.е.

$$R = R_0 + R_1 \mu$$

Найдем значения параметров  $R_0$  и  $R_1$ . При  $\mu = 5$  авт. час  $R = 0$ . При  $\mu = 10$  авт. час

$R = 2000$  руб. день. Тогда:

$$\begin{cases} 0 = R_0 + 5R_1 \\ 2000 = R_0 + 10R_1 \end{cases}$$

Откуда получаем:

$$\begin{cases} R_0 = -2000 \\ R_1 = 400 \end{cases}$$

Т.о.  $R = 400 \mu - 2000$

При этом  $5 \leq \mu \leq 10$

Удобнее выразить затраты на аренду через  $\lambda$ , потому что все формулы содержат именно этот параметр. Так как  $\lambda = 30$  авт. час, то  $\lambda = 30/\mu$ ,  $\mu = 30/\lambda$  и следовательно  $R(\lambda) = 12000/\lambda - 2000$

При этом  $30/10 \leq \lambda \leq 30/5$ ,  $3 \leq \lambda \leq 6$

Месячная «прибыль» поста в этом случае будет вычисляться по формуле:

$$Z = C \text{штр} - F - n \cdot R = 1500 \lambda \text{эфф} \cdot 10 \cdot 30 - 3 \cdot 30000 - n \cdot R \cdot 30$$

При  $n = 5$  получаем:

$$Z = 450000 \cdot \text{эфф} - 450000 - 150 \cdot R \text{ (руб./мес.)}$$

Подставляя  $R(\lambda)$  в Z получаем:

$$Z(\lambda) = 450000 \cdot \text{эфф}(\lambda) - 450000 - 1800000/\lambda + 300000 \text{ (руб.мес.)} = 450 \cdot \text{эфф}(\lambda) - 1800/\lambda - 150 \text{ (руб./мес.)}$$
 при  $3 \leq \lambda \leq 6$

Определив, при каком  $\lambda$  достигается максимум функции прибыли  $Z(\lambda)$ , мы определим по формуле  $R(\lambda)$  оптимальные затраты на аренду оборудования.

Распишем функцию  $\lambda \text{эфф}(\lambda)$ :

$$\lambda \text{эфф}(\lambda) = \lambda \cdot Q = \lambda \cdot (1 - p_0) = \lambda \cdot (1 - \lambda^{-(n+m)}) / (n! \lambda^n \cdot m! \cdot p_0) =$$

$$= 30 \cdot (1 - \lambda^{-10} / (120 \cdot 5^5)) \cdot (1 + p_0 \lambda^2 / 2 + \lambda^3 / 6 + \lambda^4 / 24 + \lambda^5 / 120 + (\lambda/5) / (1 - \lambda/5) \cdot (1 - (\lambda/5)^5) \cdot \lambda^5 / 120)^{-1}$$

Анализ проводится с использованием MS Excel. В табл. 2 показаны проведенные расчеты.

В строках 1–4 приведены данные задачи.

В столбце A с 7 по 37 строки протабулирован параметр  $\lambda$  от 3 до 6.

В столбце B в ячейку B7 введена формула

$$=A7/\$B\$1$$

и распространена до 37 строки.

В столбце C в ячейку C7 введена формула

$$=ЕСЛИ(A7=\$B\$1;\$B\$2;(B7/(1-B7)) \cdot (1 - СТЕПЕНЬ(B7;\$B\$2)))$$

и распространена до 37 строки.

В столбце D в ячейку D7 введена формула

$$=1/(1+A7+СТЕПЕНЬ(A7;2)/2+СТЕПЕНЬ(A7;3)/6+СТЕПЕНЬ(A7;4)/24+$$

$$СТЕПЕНЬ(A7;5)/120+C7 \cdot СТЕПЕНЬ(A7;5)/120)$$

и распространена до 37 строки.

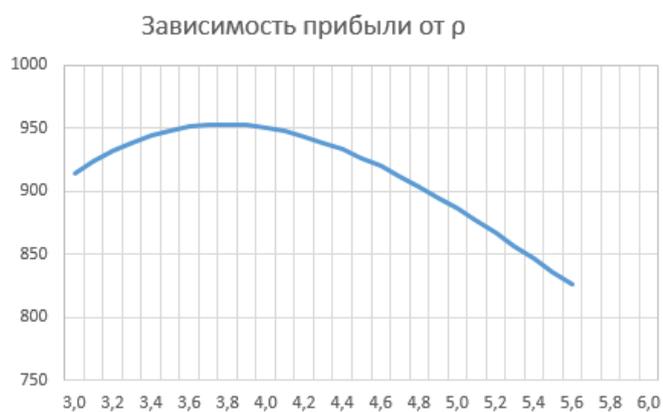
В столбце E в ячейку E7 введена формула

$$=D7 \cdot СТЕПЕНЬ(A7;\$B\$2+\$B\$1)/(\text{ФАКТР}(\$B\$1) \cdot СТЕПЕНЬ(\$B\$1;\$B\$2))$$

Таблица 2

Анализ эффективности проводится с использованием MS Excel

	A	B	C	D	E	F	G
1	n=	5					
2	m=	5					
3	$\lambda$ =	30					
4	штр=	1500					
5							
6	$\rho$	$\alpha$	B	$\rho_0$	$\rho_{\text{отк}}$	$\lambda_{\text{эфф}}$	Z
7	3,0	0,6	1,38336	0,04717	0,0074271	29,7772	857,96811
8	3,1	0,62	1,4821	0,0423	0,0092457	29,7226	874,37679
9	3,2	0,64	1,58689	0,0379	0,0113797	29,6586	889,06492
10	3,3	0,66	1,69808	0,03393	0,0138565	29,5843	902,09791
11	3,4	0,68	1,81604	0,03034	0,0167015	29,499	913,53173
12	3,5	0,7	1,94117	0,0271	0,0199372	29,4019	923,41596
13	3,6	0,72	2,07388	0,02419	0,0235825	29,2925	931,79637
14	3,7	0,74	2,21459	0,02156	0,0276521	29,1704	938,71710
15	3,8	0,76	2,36375	0,01921	0,0321564	29,0353	944,22246
16	3,9	0,78	2,52182	0,01709	0,0371007	28,887	948,35834
17	4,0	0,8	2,68928	0,01519	0,0424857	28,7254	951,17321
18	4,1	0,82	2,86663	0,0135	0,0483067	28,5508	952,71880
19	4,2	0,84	3,05439	0,01198	0,0545544	28,3634	953,05042
20	4,3	0,86	3,25309	0,01062	0,0612150	28,1635	952,22697
21	4,4	0,88	3,4633	0,00941	0,0682706	27,9519	950,31076
22	4,5	0,9	3,68559	0,00834	0,0756994	27,729	947,36701
23	4,6	0,92	3,92056	0,00738	0,0834767	27,4957	943,46335
24	4,7	0,94	4,16884	0,00653	0,0915754	27,2527	938,66906
25	4,8	0,96	4,43106	0,00577	0,0999665	27,001	933,05435
26	4,9	0,98	4,70788	0,0051	0,1086194	26,7414	926,68961
27	5,0	1	5	0,00451	0,1175033	26,4749	919,64467
28	5,1	1,02	5,30812	0,00399	0,1265869	26,2024	911,98808
29	5,2	1,04	5,63298	0,00352	0,1358393	25,9248	903,78651
30	5,3	1,06	5,97532	0,00311	0,1452303	25,6431	895,10425
31	5,4	1,08	6,33593	0,00275	0,1547308	25,3581	886,00270
32	5,5	1,1	6,71561	0,00243	0,1643131	25,0706	876,54006
33	5,6	1,12	7,11519	0,00215	0,1739508	24,7815	866,77111
34	5,7	1,14	7,53552	0,0019	0,1836195	24,4914	856,74698
35	5,8	1,16	7,97748	0,00168	0,1932964	24,2011	846,51508
36	5,9	1,18	8,44197	0,00149	0,2029606	23,9112	836,11913
37	6,0	1,2	8,92992	0,00132	0,2125931	23,6222	825,59912



**Рис. 2.** Зависимость прибыли от оптимального значения

Можем принять в качестве оптимального значения  $\rho = 3,8$ , а оптимальная прибыль равна примерно 944 тысячи рублей в месяц.

Определим, при каких затратах на аренду мы получим такую прибыль:

$$R(3,8) = 12000/3,8 - 2000 \approx 1158 \text{ руб./день.}$$

Это позволит оформлять протоколы с интенсивностью

$$\mu = 30/3,8 \approx 7,9 \text{ маш./час.}$$

### Вывод

Если на посту работает одновременно 5 инспекторов, то наиболее выгодно вложить 1158 рублей в день на аренду оборудования для каждого инспектора. Тогда прибыль за месяц будет оптимальной и равной примерно 944222 рублей.

Количество постов и маршрутов патрулирования в дислокации может превышать рассчитанное по обязательным нормам выставления нарядов. Они подразделяются на подлежащие обязательному закрытию и посты, маршруты патрулирования, закрываемые в зависимости от оперативной обстановки, складывающейся в течение дней недели или суток. Решение о маневрировании силами и средствами принимается командиром строевого подразделения и фиксируется в книге постовых ведомостей.

### Список литературы

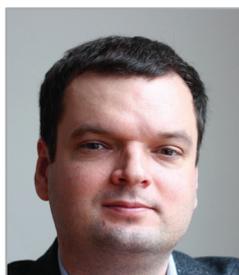
1. **Шевченко Д.В.** Основные параметры систем мас-сового обслуживания [Электронный ресурс] / Д.В. Шевченко. – Режим доступа: [http://www.ieml-math.narod.ru/forstudents/SMO\\_param.htm](http://www.ieml-math.narod.ru/forstudents/SMO_param.htm).
2. **Волошин Г.Я.** Методы оптимизации в экономике: учеб. пособие / Г.Я. Волошин. – М.: ДИС, 2004. – 320 с.
3. **Общий курс высшей математики для экономистов** / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 656 с.

## ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА



### Виноградова Алена Сергеевна

Студентка 3 курса бакалавриата факультета анализа рисков и экономической безопасности имени профессора В.К. Сенчагова Финансового университета при Правительстве Российской Федерации



### Молчанов Игорь Николаевич

Доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры политической экономики Экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, профессор Департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

**Аннотация.** Цель исследования обусловлена актуальностью процесса цифровизации экономики, в сопряжении с совершенствованием информационной безопасности тех сфер, которые она затрагивает. В последние годы многократно возросло значение обеспечения информационной безопасности коммерческих банков, которое и стало объектом данного исследования. Информационная безопасность банковского сектора рассматривается в технологическом, организационно-правовом и кадровом аспектах. Затем, на основе интегрирования результатов, определяются условия создания эффективной системы обеспечения информационной безопасности банковского сектора в цифровой экономике и формулируются выводы по результатам выполненной работы.

**Ключевые слова:** цифровизация экономики, банковский сектор, информационная безопасность, стандарт Банка России, информационные технологии.