

# Применение логистики в лекарственном обеспечении

А.С. Ковач

Санкт-Петербургский химико-фармацевтический университет;  
Российская Федерация, 197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 14

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Ковач Александр Сергеевич – ассистент кафедры управления и экономики фармации Санкт-Петербургского химико-фармацевтического университета. Тел.: +7 (981) 104-79-26. E-mail: alexander.kovach@pharminnotech.com

## РЕЗЮМЕ

**Введение.** В настоящее время пациенты, проживающие в удаленных, труднодоступных районах и в сельской местности имеют более низкое качество жизни, в том числе и за счет недостаточного уровня оказания медицинской и лекарственной помощи, чем пациенты городов и населенных пунктов городского типа.

**Цель исследования** – возможность использования логистического подхода к решению задачи обеспечения наркотическими средствами и психотропными веществами (НС и ПВ) амбулаторных больных в регионе.

**Материал и методы.** Объекты – фельдшерско-акушерские пункты, амбулатории, хосписы, больницы. Данные их местоположения были предоставлены Комитетом по здравоохранению Ленинградской области. Все объекты были пронумерованы. В работе использовался «метод ветвей и границ».

**Результаты.** На примере Ленинградской области была предложена логистическая модель снабжения амбулаторных больных наркотическими средствами, психотропными веществами. Рассчитан предварительный экономический эффект, который составил в 2018 г. 2794,79 руб., в 2019 – 2911,17 руб. с 1 вызова медицинской помощи. На основании этих данных обоснована целесообразность перехода на качественно новый уровень обеспечения лекарственными средствами, при помощи логистических инструментов, что позволит сократить время на доставку необходимых лекарственных препаратов.

**Заключение.** Составлены оптимальные пути снабжения НС и ПВ на примере нескольких городов (и их областей) Ленинградской области. Рассчитан экономический эффект от внедрения.

**Ключевые слова:** наркотические средства, психотропные вещества, анализ, фармакоэкономика, логистика.

**Для цитирования:** Ковач А.С. Применение логистики в лекарственном обеспечении. Фармация, 2019; 68 (1): 42–47. <https://doi.org/10.29296/25419218-2019-01-06>

## APPLICATION OF LOGISTICS IN DRUG SUPPLY

A.S. Kovach

*Saint Petersburg Chemopharmaceutical University; 14, Prof. Popov St., Saint Petersburg 197376, Russian Federation;*

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Kovach Alexander Sergeevich – assistant of the Department of Management and Economics of Pharmacy of the St. Petersburg Chemical and Pharmaceutical University, graduate student. Tel.: +7 (981) 104-79-26. E-mail: alexander.kovach@pharminnotech.com

## SUMMARY

**Introduction.** At present, patients living in remote, inaccessible, or rural areas have a lower quality of life, including that due to the insufficient level of medical and drug care than those residing in cities, towns, and urban population aggregates.

**Objective:** to determine whether a logistic approach can be applied to solve the problem of providing narcotic drugs (NDs) and psychotropic substances (PSs) to outpatients in the region.

**Material and methods.** The study objects were feldsher-midwife stations, medical and obstetric stations, outpatient clinics, hospices, and hospitals. Their location data were provided by the Health Committee of the Leningrad Region. All the objects were numbered. The branch and boundary method was used in the study.

**Results.** By using the Leningrad Region as an example, the author proposed a logistic model for supplying the outpatients with NDs and PSs. He calculated the preliminary economic impact that amounted to 2,794.79 rubles in 2018 and 2,911.17 rubles in 2019 with a medical assistance call. Based on these data, the author proved the expediency of transiting the drug provision with medicines to the qualitatively new level, by applying logistic tools, which would reduce the time taken to deliver essential medicines.

**Conclusion.** The optimum ways to supply NDs and PSs were made for several town (and their districts regions) of the Leningrad Region. The economic impact of their introduction was calculated.

**Key words:** narcotic drugs, psychotropic substances, analysis, pharmacoconomics, logistics.

**For citation:** Kovach A.S. Estimation of economic expenditures on adverse drug reactions during therapy. *Farmatsiya (Pharmacy)*, 2019, 68 (1): 42–47. <https://doi.org/10.29296/25419218-2019-01-06>

### Введение

Конституцией Российской Федерации декларируется право граждан на равные условия жизни и деятельности, без всякой дискриминации. В то же время, как свидетельствуют результаты многочисленных исследований [1–4], в нашей стране наблюдается довольно существенная дифференциация территорий по уровню и качеству жизни населения. Снижение этой дифференциации – один из приоритетов государственной политики современной России. Все это относится и к организации лекарственного обеспечения. К сожалению, у пациентов, проживающих в удаленных, труднодоступных районах и в сельской местности, более низкое качество жизни, в том числе и за счет недостаточного уровня оказания медицинской и лекарственной помощи, чем у пациентов городов и населенных пунктов городского типа. Это связано с такими социально-экономическими причинами, как уровень развития региона, размер среднедушевого дохода, уровень образования и т.д.

Сегодня около  $\frac{1}{3}$  населения Российской Федерации проживает в сельской местности, из которых около 22% – старше трудоспособного возраста. Населенных пунктов, в которых проживает до 1 тыс. человек, в стране более 130 тыс. [5]. Лекарственное обеспечение населения таких населенных пунктов – одна из важных современных проблем. Нельзя сказать, что эта проблема игнорируется соответствующими органами. Ее пытались решить путем увеличения врачебных амбулаторий, их рациональным расположением, организацией передвижных амбулаторий ввиду недостатка фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП) [5, 6]. Например, в населенных пунктах Ленинградской области организовано 480 пунктов оказания первой помощи, а с 2012 г. во всех центральных районных больницах Ленинградской области курсировали 20 автобусов для доставки пациентов в поликлиники ЦРБ, ФАПы и сельские амбулатории [7].

Несмотря на определенные успехи, есть проблемы, которые необходимо еще решить. Так, на

пример, не все ФАПы участвуют в оказании такой помощи, в частности деятельность таких пунктов не соответствует требованиям к хранению наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров; персоналу ФАПов необходимо пройти повышение квалификации по программе оказания паллиативной помощи.

Цель исследования – возможность использования логистического подхода к решению задачи обеспечения наркотическими средствами и психотропными веществами амбулаторных больных в регионе (на примере Ленинградской области).

### Материал и методы

Объекты: фельдшерско-акушерские пункты, амбулатории, хосписы, больницы. Данные их местоположения были предоставлены Комитетом по здравоохранению Ленинградской области, после чего все объекты были пронумерованы. В работе использовался «метод ветвей и границ» и проводилась оценка экономического эффекта от применения логистического подхода.

### Результаты и обсуждение

Анализ проблемы доставки необходимых лекарственных препаратов в аптечные организации России показал, что в течение 2013 г. в центральный аппарат Росздравнадзора поступило 2 420 обращений граждан, касающихся лекарственного обеспечения (19% от общего количества обращений). Это на 16% больше аналогичного показателя 2012 г. Большинство обращений указывали на отсутствие необходимых лекарственных препаратов в аптечных организациях (41%), отказы в выписке рецептов (18%) и препаратов-синонимов (8,5%), длительное отсроченное обеспечение (7,7%) [8,9]. В последующие годы ситуация кардинально не изменилась. Таким образом, эта проблема носит масштабный системный характер, а значит, необходим комплекс мер по качественному и бесперебойному лекарственному обеспечению для улучшения в целом качества жизни населения и устойчивого развития государства.

На следующем этапе исследования был проведен анализ динамики показателей заболеваемости населения с новообразованиями в Ленинградской области (табл. 1). По данным Петростата, в 2016 г. число умерших от новообразований составило 3162 человека, в 2017 г. – 3257 человек. Статистика смертности вследствие новообразований, в том числе злокачественных, по каждому району Ленинградской области приведена в табл. 2. Смертность вследствие новообразований уменьшилась в целом по региону на 1,0%. Обращает на себя внимание снижение приведенного показателя в Выборгском, Киришском и Подпорожском районах. Однако, несмотря на эти показатели, значительное число онкологических больных нуждается в сильнодействующих обезболивающих препаратах. Проблема доступности таких препаратов особенно остро стоит в труднодоступных и малых по численности сельских населенных пунктах.

Рассмотрены различные способы доставки наркотических средств, психотропных веществ жителям Ленинградской области, имеющим право на льготное лекарственное обеспечение. Такие способы можно применить и к другим группам льготных лекарственных средств [10, 11].

На сегодняшний момент схема получения сильнодействующих обезболивающих средств еще формируется, ведутся разработки по оптимизации маршрутов доставки лекарств онкологическим пациентам.

Рассмотрены 2 метода оптимизации доставки лекарственных препаратов.

1. «Метод ветвей и границ», известный также как «задача коммивояжера». Это задача математического программирования. Цель метода – посещение всех объектов с наименьшими затратами и в кратчайшие сроки.

2. Метод «Минимальное основное дерево». Его цель – нахождение минимальных путей (дорог) между объектами.

На карту Ленинградской области в программе «Яндекс-карты» были нанесены аптеки, отпускающие наркотические средства, психотропные вещества, а также больницы, ФАПы, амбулатории и хосписы. Каждый объект для удобства в дальнейших расчетах был пронумерован. После этого с помощью программы «Excel» были рассчитаны оптимальные маршруты путем применения «метода ветвей и границ», т.е. была решена «задача коммивояжера» для районов Ленинградской области. Приводим фрагмент авторских расчетов, получены следующие результаты:

- Бокситогорский район: (Аптека 20, 14), (14,15), (15, Больница 1), (Больница 1, Аптека 15), (Аптека 15, 16), (16, 17), (17, 13), (13,18), (18, 12), (12, Аптека 20). Весь путь составляет 436 км.
- Волосовский район: (Аптека 9, 21), (21, 20), (20, Больница 3), (Больница 3, 22), (22, 19), (19, Аптека 9). Весь путь составляет 106,6 км.
- Всеволожский район: (Аптека 8, Больница 2), (Больница 2, 33), (33, 35), (35, 36), (36, 156), (156, 155), (155, 34), (34, 32), (32, Аптека 8). Весь путь составляет 232,7 км.
- Кингисеппский район: (Аптека 7, 162), (162, 157), (157, 159), (159, 160), (160, 163), (163, 161), (161, 158), (158, Аптека 5), (Аптека 5, Аптека 7). Весь путь составляет 172,8 км.
- Киришский район: (Аптека 6, 62), (62, 59), (59, 58), (58, 57), (57, 61), (61, 60), (60, Больница 7), (Больница 7, Аптека 6). Весь путь составляет 219,1 км.
- Кировский район: (Аптека 18, 64), (64, 65), (65, 66), (66, 63), (63, 67), (67, Больница 6), (Больница 6, Аптека 18). Весь путь составляет 215,8 км.

Таблица 1

**Заболеваемость по отдельным классам болезней\***

Table 1

**Morbidity by individual classes of diseases\***

Болезни	Всего, тыс. человек			На 1000 населения		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Все болезни	1034,6	1096,5	1185,7	584,6	617	664,1
Новообразования	21	24,1	22,5	11,9	13,6	12,6

\*Приводится число зарегистрированных пациентов. Болезни установлены впервые в жизни [10]

- Лодейнопольский район: (Аптека 13, 73), (73, 72), (72, 69), (69, 68), (68, 75), (75, 70), (70, 74), (74, 71), (71, Больница 8), (Больница 8, Аптека 13). Весь путь составляет 261,1 км.
- Ломоносовский район: (Аптека 19, 77), (77, 82), (82, 78), (78, 79), (79, 80), (80, 81), (81, 76), (76, Аптека 19). Весь путь составляет 196 км.
- Сланцевский район: (Аптека 16, Больница 12), (Больница 12, 126), (126, 128), (128, 127), (127, 125), (125, Аптека 16). Весь путь составляет 146,7 км.
- Подпорожский район: (Аптека 14, 99), (99, 98), (98, 103), (103, 102), (102, 105), (105, 101), (101, 100), (100, 104), (104, Больница 10), (Больница 10, Аптека 14). Весь путь составляет 379,7 км.

Согласно приведенным расчетам, переход на качественно новый уровень обеспечения лекарственными средствами при помощи логистических инструментов целесообразен. Если предположить, что пациент с онкологическим заболеванием нуждается в обезболивании и живет в малонаселенном месте Ленинградской области, то к нему должна выехать служба из хосписа, либо из ЦРБ. Затраты только на 1 выезд скорой помощи несравнимо более высоки по сравнению с предлагаемой схемой снабжения. Это позволит также сократить временные затраты на доставку необходимых лекарственных препаратов.

Согласно законодательно утвержденным нормативам, финансовые затраты на единицу объема медицинской помощи составляют: на 1 вызов скорой помощи за счет средств Территориального фонда ОМС в 2018 г. – 3543,39 руб., в 2019 г. – 3690,80 руб.. На 1 посещение при оказании медицинской помощи в неотложной форме в амбулаторных условиях за счет средств Территориального

фонда ОМС в 2018 г. – 748,50 руб., в 2019 г. – 779,63 руб. Количество бригад при этом определяется исходя из компактности проживания населения и его численности, а также радиуса территории обслуживания (табл. 3).

Нередко бригада СМП не может быстро отреагировать на несколько вызовов сразу, приехав во все пункты. Для решения данной проблемы следует обратить внимание на логистическую инфраструктуру, в том числе на амбулатории, аптеки. При систематизации все требуемые лекарственные препараты должны быть в наличии, соответственно увеличится качество и доступность лекарственного обеспечения и медицинской по-

Таблица 2

**Смертность по Ленинградской области вследствие новообразований, в том числе злокачественных\***

Table 2

**Mortality due to neoplasms, including malignant neoplasms \*, in the Leningrad Region**

Муниципальные районы Ленинградской области	2016 г.	2017 г.	Динамика показателя, %
Бокситогорский	299,2	278,4	3,9
Волосовский	113,8	181,8	59,8
Волховский	240,3	242,3	0,8
Всеволожский	147,4	183,6	24,6
Выборгский	271,0	207,8	-23,3
Гатчинский	206,2	215,4	4,5
Кингисеппский	340,9	238,2	100,0
Киришский	329,5	220,2	-33,2
Кировский	157,1	202,6	100,0
Лодейнопольский	316,5	436,6	38,0
Ломоносовский	136,2	236,7	100,0
Лужский	404,9	251,2	101,0
Подпорожский	309,4	272,8	-11,8
Приозерский	224,7	244,5	8,8
Сланцевский	188,3	243,1	100,0
Тихвинский	351,7	252,2	100,0
Тосненский	223,9	271,7	21,3
г. Сосновый Бор	157,7	209,0	100,0
Всего по Ленинградской области вследствие новообразований	228,1	225,7	-1,0
Вследствие злокачественных новообразований	225,4	223,1	-1,0

\* Показатели на 100 тыс. населения [10]

**Расчет врачебных бригад для обеспечения наркотическими средствами и психотропными веществами амбулаторных больных в регионе**

**Calculation of medical teams to provide narcotic drugs and psychotropic substances to outpatients in the region**

Врачебная бригада	Количество бригад	
Общeproфильная (фельдшерская)	Места компактного проживания населения	
	Длина радиуса территории обслуживания: 20 км	1 бригада на 10 000 обслуживаемого взрослого населения; 1 педиатрическая бригада на 10 000 обслуживаемого детского населения
	Низкая плотность проживающего населения	
	30 км	1 бригада СМП на 9 000 человек
	40 км	1 бригада СМП на 8 000 человек
	50 км	1 бригада СМП на 7 000 человек
	свыше 50 км	1 бригада СМП на 6 000 человек
Специализированная (формируется из числа врачебных бригад)	Численность обслуживаемого населения: более 100 000 человек;	1 бригада на каждые 50 000–100 000 обслуживаемого населения
	до 100 000 человек	Не менее 1 бригады интенсивной терапии на 30 000–50 000 обслуживаемого населения
	По решению органа управления здравоохранением административной территории или руководителя МО СМП организуются транспортные бригады, в том числе акушерские, из числа существующих бригад	

мощи. Исходя из этого, скорая медицинская помощь может приезжать только в случае необходимости. Основная медицинская помощь ляжет на ФАПы. По предварительным расчетам, экономический эффект от внедрения предлагаемой схемы в 2018 г. составит 2794,79 руб., в 2019 г. – 2911,17 руб. с 1 вызова.

**Заключение**

Как показало проведенное исследование, существует проблема недостаточной доступности лекарственного обеспечения, в частности – обеспечения наркотическими средствами и психотропными веществами амбулаторных больных в российских регионах. Предложено использовать логистический подход, ориентированный на оптимизацию схем снабжения с использованием стоимостного и временного критери-

**Таблица 3**

**Table 3**

ев. Апробация логистических методов оптимизации лекарственного обеспечения на примере Ленинградской области показала положительный экономический эффект от их внедрения, который по предварительным расчетам в 2018 г. составит 2794,79 руб., в 2019 г. – 2911,17 руб. с 1 вызова медицинской помощи. Рекомендуется более широкое использование на практике логистической модели снабжения наркотическими средствами, психотропными веществами.

**Конфликт интересов**

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*  
**Conflict of interest**  
*The authors declare no conflict of interest.*

**Литература**

1. Вертакова Ю.В., Власова О.В. Методический подход к оценке стратегического потенциала системы здравоохранения региона. Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов, 2013; 6 (84): 24–8.
2. Гусева С.В., Иванова Н.Г. Программное бюджетирование в сфере здравоохранения на региональном уровне. Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2016; 1: 32–41.
3. Ковач А.С., Плотников В.А. Анализ рынка наркотических средств и психотропных веществ в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Фармация, 2017; 8 (66): 37–40.
4. Плотников В.А., Сергеев П.В., Тимофеева С.В. Инновационно-технологическая поддержка управления развитием региональных фармацевтических кластеров. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент, 2011; 2: 92–7.
5. Боев В.С., Ушакова Л.В. Деятельность фельдшерско-акушерских пунктов. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины, 2012; 3: 41–4.
6. Юргель Н.В., Хубиева М.Ю. Вопросы повышения качества и доступности медицинской помощи сельскому населению. Вестник Росздравнадзора, 2008; 2: 39–42.

7. Доклад о состоянии здоровья населения Ленинградской области и организации здравоохранения по итогам деятельности в 2012 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.health.lenobl.ru/programm/rept?id=38613#sel=1:9,1:16>

8. Лазаренко В.А., Комиссинская И.Г., Коробанов Ю.В. Формирование концепции повышения доступности и качества лекарственного обеспечения жителей сельских поселений на основе изучения демографической ситуации, состояния здоровья и особенностей потребления лекарственных средств. *Человек и его здоровье*, 2012; 4: 93–101.

9. Фисенко В.С., Верижников Ю.В. Реализация прав граждан в части льготного лекарственного обеспечения. *Вестник Росздравнадзора*, 2013; 6: 26–9.

10. Анализ общей смертности в Ленинградской области в январе 2017 г. Комитет по здравоохранению Ленинградской области; ГКУЗ ЛО «Медицинский информационно-аналитический центр». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lo-miac.ru/info/2/17> (свободный)

11. Региональная статистика. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/ru/statistics/Leningradskaya\\_area/sphere](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/Leningradskaya_area/sphere)

Поступила 13 августа 2018 г.

### References

1. Vertakova Yu.V., Vlasova O.V. Methodological approach to the assessment of the strategic potential of the healthcare system in the region. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo universiteta ekonomiki i finansov*, 2013; 6 (84): 24–8 (in Russian).

2. Guseva S.V., Ivanova N.G. Program budgeting in the sphere of public health at the regional level. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*, 2016; 1: 32–41 (in Russian).

3. Kovach A.S., Plotnikov V.A. Analysis of the market of narcotic drugs and psychotropic substances in St. Petersburg and the Leningrad region. *Farmatsiya*, 2017; 8 (66): 37–40 (in Russian).

4. Plotnikov V.A., Sergeev P.V., Timofeeva S.V. Innovative and technological support for the management of the development of regional pharmaceutical clusters. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment*, 2011; 2: 92–7 (in Russian).

5. Boev V.S., Ushakova L.V. The activity of feldsher-midwife points. *Problemy sotsialnoy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*, 2012; 3: 41–4 (in Russian).

6. Yurgel N.V., Khubieva M.Yu. Issues of improving the quality and accessibility of medical care to rural populations. *Vestnik Roszdravnadzora*, 2008; 2: 39–42 (in Russian).

7. Report on the state of health of the population of the Leningrad region and the organization of health care following the results of activities in 2012. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.health.lenobl.ru/programm/rept?id=38613#sel=1:9,1:16> (in Russian).

8. Lazarenko V.A., Komissinskaya I.G., Korobanov Yu.V. Formation of the concept of increasing accessibility and quality of medicines provision for residents of rural settlements on the basis of studying the demographic situation, health status and consumption patterns of medicines. *Chelovek i ego zdorovye*, 2012; 4: 93–101 (in Russian).

9. Fisenko V.S., Verizhnikova Yu.V. Realization of the rights of citizens in terms of preferential medicinal provision. *Vestnik Roszdravnadzora*, 2013; 6: 26–9 (in Russian).

10. Analysis of the overall mortality in the Leningrad Region in January 2017, the Health Committee of the Leningrad Region; GКУЗ ЛО «Medical Information-Analytical Center». [Electronic resource]. Access mode: <http://lo-miac.ru/info/2/17> (in Russian).

11. Regional statistics. [Electronic resource]. Access mode: [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/ru/statistics/Leningradskaya\\_area/sphere](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/Leningradskaya_area/sphere) (in Russian).