

Зуйкіна Єлизавета Володимирівна — аспірант кафедри ап-
течної технології ліків Національного фармацевтичного університету.
Адреса: м. Харків, вул. Валентинівська, 4.

УДК: 615.322.2

ПРОГНОЗ РЕАЛІЗАЦІЇ АНТИГІПЕРТЕНЗИВНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ У АПТЕКАХ МІСТА КИЄВА

І. В. Саханда

Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця, м. Київ

Вступ. Проведено аналіз асортименту лікарських препаратів ап-
тек міста Києва, у тому числі антигіпертензивних лікарських засобів.
Вивчені показники їх реалізації за період з 2013 до 2017 років та скла-
дений прогноз реалізації на 2019 рік.

Мета. Дослідження реалізації антигіпертензивних лікарських за-
собів за період 2013–2017 рр.

Матеріали та методи. Використані методи статистичного аналі-
зу і математичного моделювання.

Результати дослідження. Проаналізовано обсяг реалізації лі-
карських засобів у аптеках міста Києва, які обслуговують біля 100 ти-
сяч населення на рік за період 2013–2017 рр.

Висновки. В результаті вивчення статистичного аналізу показ-
ників обсягу реалізації антигіпертензивних лікарських засобів за
2013–2017 рр. складений їх прогноз на 2019 рік.

Ключові слова: статистичний аналіз, обсяг реалізації, антигі-
пертензивні лікарські засоби.

Вступ. Останнім часом збільшився інтерес до проблеми фор-
мування аптечного асортименту лікарських засобів (ЛЗ) та прогно-
зування їх реалізації. На сьогодні однією з гострих проблем охорони
здоров'я є раціональне використання лікарських засобів [1, 3].

Мета. Метою нашого дослідження стало складання прогнозу
реалізації антигіпертензивних лікарських засобів в аптеках міста
Києва.

ФАРМАЦІЯ

Матеріали та методи. Досліджувались аптеки міста Києва. Дослідження проводилося за допомогою статистичного аналізу і регресивного моделювання [2].

У структурі аптек було виділено 8 відділів:

- 1) рецептурно-виробничий;
- 2) відділ готових лікарських препаратів;
- 3) відділ запасів;
- 4) відділ безрецептурного відпуску;
- 5) гомеопатичний відділ;
- 6) відділ парафармацевтики;
- 7) фітовідділ;
- 8) інформаційний відділ.

Досліджувались аптеки 1 категорії, різних форм власності, які обслуговували біля 100 тисяч населення на рік.

Результати дослідження. Нами були проведені дослідження реалізації лікарських засобів у аптеках міста Києва, які обслуговують біля 100 тисяч населення на рік та отримані наступні результати.

Таблиця 1

Динаміка показників обсягу реалізації лікарських засобів (у т.ч. антигіпертензивних) в аптеках м. Києва за 2013–2017 рр. (поквартально).

Рік дослідження	Квартали	Загальні обсяги реалізації ЛЗ аптеками м. Києва, млн грн. *	Обсяг реалізації антигіпертензивних ЛЗ, тис. грн. *	Частка антигіпертензивних ЛЗ, у загальному обсязі реалізації, %
2013	I	3.9	177	4,5
	II	3.1	104	3,4
	III	2.9	117	4,0
	IV	2.3	138	6,0
2014	I	2.6	148	5,7
	II	2.4	109	4,5
	III	2.6	102	3,9
	IV	3.1	122	4,0
2015	I	2.9	126	4,3
	II	2.6	117	4,5
	III	2.2	114	5,2
	IV	2.4	103	4,2

Рік дослідження	Квартали	Загальні обсяги реалізації ЛЗ аптеками м. Києва, млн грн. *	Обсяг реалізації антигіпертензивних ЛЗ, тис. грн. *	Частка антигіпертензивних ЛЗ, у загальному обсязі реалізації, %
2016	I	0.6	150	23,8
	II	0.5	119	24,9
	III	0.5	105	21,3
	IV	0.7	177	23,4
2017	I	3.1	145	4,7
	II	1.9	97	5,0
	III	3.5	126	4,2
	IV	3.6	126	4,3

Примітка: *наведені середні значення для всіх досліджуваних аптек

Статистичний аналіз і регресивне моделювання проводилося у декілька етапів залежно від кількості спостережень — n (табл. 2)

Так, спочатку аналізувався динамічний ряд 20 показників, тобто поквартально за 5 досліджуваних років. Проте, коефіцієнт варіації K виявився значно більшим за нормативне значення ($\pm 30\%$) — він дорівнював 42,9%, що говорить про істотні коливання показника за досліджуваний період. За даними таблиці 1 можна побачити, що ці істотні коливання припадають на 2016 р., коли здійснювалася реорганізація в аптеках і обсяг реалізації за рік (2,3 млн грн.) знизився в 5,3, порівняно з 2013 роком (12,2 млн грн).

Не дивлячись на маленький коефіцієнт кореляції $r = -0,3$, що свідчить про дуже слабкий негативний взаємозв'язок показників від часу, тобто від динаміки, нами проведено математичне моделювання і за критеріями оптимальності відібрано 3 моделі з коефіцієнтами кореляції $r_1 = 0,44-0,59$. Ці моделі можуть пояснити динаміку показників тільки на 19–35% згідно коефіцієнту детермінації r^2 (у відсотках). Отже, останні 65–80% показників формуються за рахунок впливу інших випадкових або закономірних чинників. За цими моделями і показниками прогнозування $MARE\%$ і $MPE\%$ [5] теж значні ($MARE$ до $\pm 10\%$, MPE до $\pm 5\%$), що свідчить про не зовсім вдалі моделі для прогнозування. Однак, врахувавши такі погрішності, нами проведено прогнозування за цими моделями (таблиця 2, колонки 13–16). Більш-менш прийнятними можна рахувати показники прогнозу за третьою моделлю — па-

ФАРМАЦІЯ

раболічною: прогнозується щорічне квартальне зростання і можливий об'єм реалізації 14,8 млн грн. (за 1-ю моделлю –8,4, за 2-ю моделлю 6,96 млн грн., фактично за 2017 р.— 12,1 млн грн.).

Далі ми спробували провести моделювання з кількістю спостережень $n=16$, виключивши показники 2016 р., нам вдалося зменшити K_v до 18,8%, проте моделювання здійснити неможливо внаслідок дуже низького коефіцієнта кореляції $r = -0,11$.

Наступний етап аналізу полягав у зменшенні динамічного ряду до річних значень $n=5$ і $n=4$ з виключенням 2016 р. На жаль, не вдалося отримати прийнятні статистичні характеристики: а) при $n=5$ K_v рівний 38,5%, $r = -0,3$; при $n=4$ $K_v = 8,0\%$ (дуже хороший показник), але $r = -0,11$.

Разом з тим, нами проведено моделювання і розрахунок показника загального обсягу реалізації на 2019 рік. Можна говорити про можливі прийнятні цифри прогнозу, що розраховані за моделями параболічної кривої (y_3) [4]. У табл. 3 і на рис. 1 приведені результати моделювання і прогнозування показника обсягу реалізації по аптеці з кількістю спостережень $n=4$ (щорічно з 2013–2017 рр.— без 2016 р.), довірчі інтервали дані для 95% рівня достовірності.

Як видно на рис. 1 та у табл. 3, за сприятливих зовнішніх умов можна очікувати зростання загального обсягу реалізації лікарських засобів за третьою моделлю в аптеках, що досліджувались, до 15,4 млн грн.

Статистичний аналіз і регресійне моделювання показника обсягу реалізації антигіпертензивних лікарських засобів в аптеках м. Києва за 2013–2017 рр. проведено аналогічно до дослідження загального обсягу реалізації ЛЗ (табл. 4).

Для досліджень розрахунки проводилися двічі при $n=20$ і $n=5$ K_v у першому випадку рівний 18%, що цілком прийнятно, проте r становить всього $-0,06$, що говорить про відсутність будь-якого взаємозв'язку в динаміці. Це не дозволяє за правилами проводити моделювання методом аналітичного вирівнювання. Тому, слід було б використати багатофакторний аналіз і багатофакторне моделювання [3]. Однак їх виконати, практично, неможливо із-за відсутності початкової інформації по чинниках, які логічно могли б зробити формуючий вплив на даний показник. Це такі чинники як, кількість немолодого населення, що обслуговується, з низькими доходами, кількість населення, що обслуговується без рецептів, попит на антигіпертензивні лікарські засоби і т.і.

Таблиця 2

Результати статистичного аналізу
і математичного моделювання обсягів реалізації в цілому (млн грн.)

* n	Варіаційна статистика					Математична модель	Критерії оптимальності					2019 р. (прогноз)			
	γ	D	δ	$K_p, \%$	T%		r	r_1	r_1^2	MARE %	MPE %	I	II	III	IV
20	2.37	1.03	1.02	42.9	15.9	-0.30	Y1 = 2.0+2.04/t Y2 = 1.73-0.420/0.1 Y3 = 4.28-0.42t+0.02t2	0.44	0.19	68.3	-46.3	2.1	2.09	2.09	2.09
5	9.53	13.46	3.67	38.5	79.7	-0.30	Y1 = 8.2+12.4(-0.35t) Y2 = 6.7.7.32-0.34 Y3 = 19.7-7.35t+1.08t2	0.44	0.19	62.7	-40.3	2019	8.2		
4	11.30	0.81	0.90	8.0	0.6	-0.11	Y1 = t(-0.01-0.09t) Y2 = exp(2.4+0.12/t) Y3 = 15.8-4.3t+0.84t2	0.44	0.20	6.4	0.0	2019	10.78		
16	2.82	0.28	0.53	18.8	2.6	-0.07	—	0.44	0.19	6.5	-0.2	10.82			
								0.98	0.96	1.6	0.0	15.42			

*Примітка: n — кількість спостережень

n=20 — поквартально за 5 років (2013–2017 рр.)

n=5 — щорічно за 5 років

n=4 — щорічно за 4 роки (без 2016 р.)

n=16 — поквартально за 4 роки (без 2016 р.)

Результати моделювання і прогнозування обсягу реалізації лікарських засобів в аптеках м. Києва.

Роки Моделі	Обсяг реалізації (млн грн.)				Прогноз
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2019 рік
Фактично	12,2	10,7	10,1	12,1	
1 модель	11,9	11,2	10,9	10,8	10,8±3,6
2 модель	11,9	11,2	11,0	10,9	10,8±3,6
3 модель	12,3	10,4	10,4	12,0	15,4±0,8

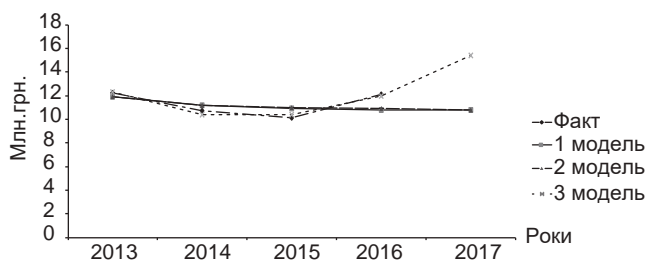


Рис. 1 Динаміка обсягу реалізації за 2013–2017 рр. і прогноз на 2019 р., побудований за математичними моделями (при n=4).

Тому, припускаючись певних похибок, проведено моделювання і прогнозування. Слід зазначити, що отримані моделі характеризують слабкий взаємозв'язок у поквартальній динаміці $r_1=0,48$; $r_1^2=0,23$, тобто 23% її можна пояснити часом, хоча характеристики прогнозу хороші (МАРЕ і МРЕ). Для показників по роках взаємозв'язку майже немає $r_1=0,31$; $r_1^2=0,1$.

У табл. 5 і на рис. 2 приведені результати моделювання і прогнозування показника обсягу реалізації антигіпертензивних лікарських засобів при n=5.

Таблиця 4
Результати статистичного аналізу і математичного моделювання обсягу реалізації антигіпертензивних ЛЗ в цілому (тис. грн.)

* n	Варіаційна статистика					Математична модель	Критерії оптимальності				2019 р. (прогноз)				
	γ	D	δ	K _v , %	T%		г	г ₁	г ₁ ²	МАРЕ %	MPE %	I	II	III	IV
20	126,1	514,9	22,7	18,0	1,4	-0,06	Y1 = 123,2+348,7(-0,14) Y2 = 121,7·7-0,16t Y3 = 1/(0,008-0,01(-0,18t))	0,48	0,23	12,3	-2,4	123,2	123,2	123,2	123,2
5	504,4	159,4	34,0	6,7	-1,3	-0,06	Y1 = 494,1·1,16-0,37t Y2 = 1/(0,002-0,0003(-0,36t)) Y3 = 562,6-47,7t+7,7t ²	0,31	0,1	5,1	0,2	2019	494,7		
								0,32	0,1	5,0	0,0	493,7			
								0,38	0,1	5,4	-0,4	554,2			

*Примітка: n — кількість спостережень

n=20 — поквартально за 5 років (2013–2017 рр.)

n=5 — щорічно за 5 років

Результати моделювання і прогнозування обсягу реалізації антигіпертензивних лікарських засобів в аптеках м. Києва.

Роки Моделі	Обсяг реалізації (млн грн.)				Прогноз
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2019 рік
Фактично	536	481	460	494	
1 модель	523	505	498	495	495±121
2 модель	523	504	497	493	494±121
3 модель	527	498	489	517	554±117



Рис. 2 Динаміка обсягу реалізації антигіпертензивних лікарських засобів за 2013–2017 рр. і прогноз на 2019 р., побудований за математичними моделями (при n=4)

Отже, як видно на рис. 2 та у табл. 5 за сприятливих зовнішніх умов можна очікувати прогноз обсягу реалізації антигіпертензивних лікарських засобів за третьою моделлю в аптеках м. Києва, що досліджувались — 554 тис. грн.

Висновок. Проведені нами дослідження обсягів реалізації ЛЗ (у т.ч. антигіпертензивних) в аптеках м. Києва, що обслуговують біля 100 тис. населення на рік за 2013–2017 рр. показали, що на 2019 рік можна очікувати зростання загального обсягу реалізації в аптеках, що досліджувались, до 15,4 млн грн., а прогноз реалізації антигіпертензивних лікарських засобів за третьою моделлю — 554 тис. грн.

ЛІТЕРАТУРА

1. Авксентьева М. В. Экономическая оценка эффективности лекарственной терапии (фармакоэкономический анализ) / М. В. Авксентьева, П. А. Воробьев, В. Б. Герасимов. — М.: Ньюдиамед, 2015. — 80 с.
2. Апазов А. Д. Законодательные и экономические основы формирования цивилизованного фармацевтического рынка / А. Д. Апазов, Т. Г. Кирсанова // Новая аптека. — 2012. — Спец. вып. — С. 9–12.

3. Дремова Н. Б. Компьютерные технологии маркетинговых исследований в медицинских и фармацевтических организациях / Н. Б. Дремова, С. В. Соломка. — Курск: КГМУ, 2015. — 147 с.
4. Заліська О. М. Фармакоєкономіка: теорія і практика // Фарм. журн.— 2000.— № 2.— С. 10–16.
5. Негода Т. С. Практика застосування антигіпертензивних лікарських засобів // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика, випуск 26, Київ, 2016. — С. 236–241.
6. Саханда І. В. Маркетингові дослідження сучасного стану ринку лікарських засобів рослинного походження / І. В. Саханда, М. Л. Сятиня, Т. С. Негода // Збірник наукових праць П. Л. Шупика, Київ, 2017. — С. 250–254.

Прогноз реализации антигипертензивных лекарственных средств в аптеках города Киева

И. В. Саханда

**Национальный медицинский университет
имени А. А. Богомольца, г. Киев**

Введение. Проведен анализ ассортимента лекарственных препаратов аптек города Киева, в том числе антигипертензивных лекарственных средств. Изучены показатели их реализации за период с 2013 до 2017 годов и составлен прогноз реализации на 2019 год.

Цель. Исследование реализации антигипертензивных лекарственных средств за период 2013–2017 гг.

Материалы и методы. Использованные методы статистического анализа и математического моделирования.

Результаты исследования. Проанализирован объем реализации лекарственных средств в аптеках города Киева, обслуживающих около 100 тыс. населения в год за период 2013–2017 гг.

Выводы. В результате изучения статистического анализа показателей объема реализации антигипертензивных лекарственных средств за 2013–2017 гг. составлен их прогноз на 2019 год.

Ключевые слова: статистический анализ, объем реализации, антигипертензивные лекарственные средства.

Antihypertensive drugs sales forecast in Kyiv pharmacies

I. V. Sakhanda

Bohomolets National Medical University, Kyiv

Introduction. There has been performed an analysis of the range of drugs, including antihypertensive drugs, in Kyiv pharmacies. Sales

ФАРМАЦІЯ

figures for the period from 2013 to 2017 have been studied and the sales forecast for 2019 has been compiled.

Aim. To study the figures of antihypertensive drugs sales for the period 2013–2017.

Materials and methods. Statistical analysis and mathematical modeling.

Results of the study. There has been estimated the volume of drugs sales in Kyiv pharmacies, serving about 100 thousand people a year, for the period 2013–2017.

Conclusion. Resulting from the study of the statistical analysis of antihypertensive drugs sales figures in 2013–2017, there has been compiled the sales forecast for 2019.

Key words: statistical analysis, sales volume, antihypertensive drugs.

Відомості про авторів:

Саханда Іванна Василівна — магістр фармації, асистент кафедри аптечної та промислової технології ліків Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. Пушкінська, 22.

УДК 616.3–002.157.2–036.12–039.35–02:616.344–002–031.84

АВС-, VEN- ТА ЧАСТОТНИЙ АНАЛІЗ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ТРАВМ ТА ПОРАНЕНЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

**О. П. Шматенко¹, О. В. Плєшкова¹, Д. С. Харченко¹,
Н. М. Орлова²**

¹Українська військово-медична академія, м. Київ,

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м. Київ

Вступ. В умовах обмеженого фінансування військово-медичної служби Збройних Сил України актуальним є питання раціонального використання наявних ресурсів та зниження вартості лікування травм та поранень різної локалізації, зокрема і черепно-мозкових травм (ЧМТ). Одним зі шляхів вирішення проблеми є раціональне