

строящихся объектов. В этой связи строительным предприятиям необходимо объективно определять свою конкурентную позицию, выявлять ключевые внешние факторы, влияющие на объемы производства, создавать новые конкурентные преимущества.

В результате, выход из кризисного состояния строительной отрасли возможен только путём сочетания эффективных регулирующих мер со стороны государства и стратегически продуманной деятельности строительных предприятий.

1. Закон України «Про запобігання впливу світової фінансової кризи на розвиток будівельної галузі та житлового будівництва» від 25 грудня 2009 р. №19-ВР. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/800-17>.

2. Асаул А.Н. Структурный анализ институциональных субъектов инвестиционно-строительного комплекса / А.Н. Асаул, А.В. Лобанов // Економіка будівництва та міського господарства. – 2010. – № 2. – С. 59-70.

3. Коди видів економічної діяльності. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kved.org.ua/?p=107>.

4. Мельникова К.І. Розробка заходів щодо покращення фінансово-економічного стану будівельного підприємства в умовах кризи / К.І. Мельникова, А.В. Мельникова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 29. – С. 343-344.

5. Статистичний збірник «Україна у цифрах» 2011 / За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Державний комітет статистики України, 2012. – 251 с.

6. Статистичний щорічник України за 2010 рік // Державна служба статистики України / За ред. О.Г. Осауленка. – К.: ТОВ «Август Трейд», 2011. – 559 с.

7. Тянь Р.Б. Сучасний стан будівельного ринку України і заходи щодо його стабілізації в умовах світової фінансової кризи / Р.Б. Тянь, М.Ф. Іванов, І.В. Грищенко // Економіка будівництва та міського господарства. – 2009. – № 2. – С. 107-112.

8. Юданов А.Ю. Вторая половина модернизации / А.Ю. Юданов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.yudanov.ru/actual/2partmodern.pdf>.

Получено 20.12.2012

УДК 681.3:51

В.О.ЛЕЛЮК, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

ДОСЛІДЖЕННЯ ВАРІАНТІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ ДОЗВОЛУ НА БУДІВНИЦТВО В м. ХАРКОВІ

Проведено прогнозування очікуваної динаміки змінення кількості заявок на обслуговування забудовників і дослідження потрібних змін чисельності персоналу для пошуку можливостей прискорення прийняття рішень органами міської влади щодо надання дозволу на будівництво.

Проведено прогнозирование ожидаемой динамики изменения количества заявок на обслуживание застройщиков и исследование необходимых изменений численности персонала для поиска возможностей ускорения принятия решений органами городской власти по разрешению строительства.

To speed up decision-making by the city authorities at the request of developers conducted predicting the expected dynamics of the number of requests for service developers and research necessary changes headcount.

Ключові слова: отримання дозволу на будівництво, кількість заявок, чисельність персоналу, час обслуговування забудовника.

Об'єктом дослідження є процес обслуговування забудовників щодо отримання дозволів органами місцевої влади будівництва. Ефективність управління цією діяльністю залежить від того, яке існує інституційне середовище і які інструменти використовують апарат і система управління. Тому є потреба в удосконаленні цього середовища, зокрема порядку видачі дозволів на будівництво. Проведений аналіз цього порядку в Харкові виявив недосконалість його нормативного забезпечення, складність і значну тривалість дозвільних процедур, значні витрати часу організацій, зацікавлених у будівництві, на отримання дозволу, їх економічні втрати внаслідок затягування строків початку роботи об'єктів будівництва.

З урахуванням результатів аналізу була визначена необхідність удосконалення процесу видачі дозволів на будівництво об'єктів і розроблені відповідні пропозиції по формуванню ефективної дозвільної системи, викладені в книзі [1]. Предметом даної статті є прогнозування очікуваної динаміки змінення кількості заявок на обслуговування забудовників об'єктів бізнесу і дослідження потрібних, в умовах випадковості змінення кількості заявок в часі, змін чисельності персоналу для прискорення прийняття рішень, яке є метою цієї роботи. Потрібен пошук варіантів скорочення часу затримок процесу внаслідок недостатньої пропускної спроможності відділів органів місцевої влади при отриманні дозволу на будівництво за рахунок оптимізації кількості персоналу, який обслуговує забудовників.

Результатом досягнення цієї мети повинно бути скорочення часу вводу об'єктів бізнесу в експлуатацію, що призведе до збільшення надходження податків і соціальних відрахувань в доходну частину бюджету, оскільки цьому сприяє збільшення робочих місць і відповідно платоспроможність населення. Тому критерієм вибору варіантів чисельності персоналу визначено мінімум загальної суми витрат на забезпечення діяльності персоналу і збитків в результаті затримок створення робочих місць в місті Харкові.

Першою стадією процедури обслуговування забудовників є формування у відділі підготовки даних проекту рішення згоди на проектування відводу земельної ділянки. Для цього потрібно перевірити наявність і завізувати в юридичному відділі ряд документів, зокрема:

- архітектурне завдання на розробку містобудівного обґрунтування розміщення об'єкта і саме зроблене обґрунтування з листом його погоджень з управлінням екології і природних ресурсів, управлінням земельних відносин, депутатами міської ради і т.д.;

- акт установлення й узгодження границь земельної ділянки і акт вибору і узгодження ділянки для проектування й будівництва об'єкта;

- комплексний висновок головного управління містобудування, архітектури і земельних відносин і т.д.

Після цього проводиться проектування відводу земельної ділянки і, по його завершенню – підготовка проекту рішення про її надання і отримання дозволу на проектування самого об'єкту. Далі йде розробка проекту і потім отримання дозволу на ведення будівельних робіт. Заключний етап – контроль й отримання дозволу на введення об'єкту в експлуатацію.

Прогнозування очікуваної поквартальної кількості заявок забудовників k було проведено на базі зібраних даних за 3 роки по кількості ухвалених рішень сесій міської ради (табл.1) з використанням формули [2]:

$$k = s(y + e), \quad (1)$$

де s – індекс сезонності, y – значення тренда, e – помилка.

Таблиця 1 – Дані згладжування ряду

x	Рік /кв	k	За 4 кв	Порівн за кв	y_i	s	s_j^*	$y+e (y_i^*)$	y	$ y_i - y / y_i$
1	1/1	175					0,93	189,3	180,4	0,047
2	1/2	139					0,96	144,2	160,0	0,110
3	1/3	140					0,90	156,4	147,2	0,059
4	1/4	156	610	152,5			1,22	128,2	141,2	0,101
5	2/1	137	572	143	147,8	0,95	0,93	148,2	141,3	0,047
6	2/2	149	582	145,5	144,3	1,08	0,96	154,6	146,6	0,051
7	2/3	134	576	144	144,8	0,95	0,90	149,7	156,5	0,045
8	2/4	227	647	161,8	152,9	0,98	1,22	186,6	170,1	0,089
9	3/1	163	673	168,3	165	0,81	0,93	176,3	186,6	0,059
10	3/2	189	713	178,3	173,3	1,31	0,96	196,1	205,3	0,047
11	3/3	204	783	195,8	187	0,87	0,90	227,9	225,4	0,011
12	3/4	303	859	214,8	205,3	0,92	1,22	249,1	246,0	0,012
									2106,5	0,68

Згладжування даних виконано методом слизької середньої по чотирьох точках. В результаті рішення системи рівнянь, яка відповідає умови мінімуму суми квадратів відхилень ординат регресійної кривої від ординат точок, були знайдені значення коефіцієнтів і сформоване представлене на рис.1 рівняння регресійної кривої (лінії тренда).

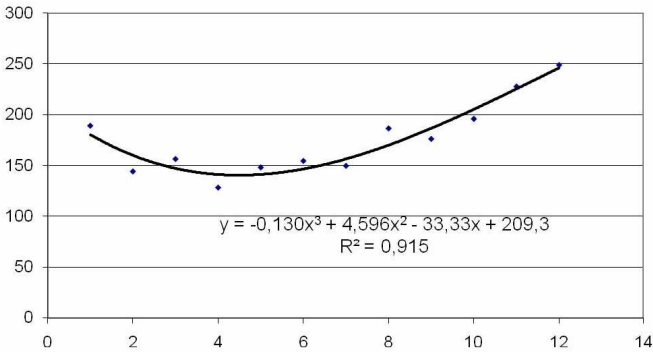


Рис. 1 – Рівняння тренду

Середнє значення помилки апроксимації e визначено по формулі:

$$e = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - y_i}{y_i} \right| \cdot 100 \% = (0,68/12) \times 100\% = 5,65\%. \quad (2)$$

Для врахування помилки e в отриманій у табл. 2 оцінці індексу сезонності виконано її корегування (s_j^*). В табл. 3 наведена очікувана кількість заявок на будівництво k (1), яка зростає в 1,34 рази.

Таблиця 2 – Розрахунок індексу сезонності

Квартал	s_{j1}	s_{j2}	s_j	s_j^*
1	0,948	0,872	0,909	0,925
2	0,975	0,921	0,948	0,964
3	0,948	0,812	0,880	0,895
4	1,081	1,310	1,196	1,216

Таблиця 3 – Прогноз на 4-й рік

Рік/ кв.	x	y	s	k
4/1	13	266,5	0,93	248
4/2	14	286,0	0,96	276
4/3	15	303,7	0,90	272
4/4	16	318,9	1,22	388
Всього заявок				1182

На другому етапі роботи проведено дослідження залежностей витрат на утримання працівників відділу і недоотриманих доходів (втрат) за часи очікування від інтенсивності потоку заявок, числа каналів і часу обслуговування. Для цього був використаний метод СМО (система масового обслуговування) [1-4]. В рамках цього методу процедура обслуговування забудовників розглядається як багатofазна і багатоканальна система із заданим режимом обслуговування. Це означає, що є декілька послідовних фаз (етапів) обслуговування одного забудовника, і на кожній фазі – декілька співробітників, які одночасно це роблять.

Процес обслуговування заявок характеризується числом заявок на вході, режимом їх надходження в систему, поведінням забудовників. Кожна заявка затримується в каналі на час її обслуговування, потім його залишає і рухається далі відповідно до технологічної схеми роботи системи. Забудовники стають у чергу і чекають обслуговування. Черга має довжину, що може бути обмежена. Кількість заявок, яке надійде в одиницю часу, оцінювалась за допомогою дискретного пуассонівського розподілу [2]:

$$p(x) = (e^{-\lambda} \times \lambda^x) / x!, \quad (3)$$

де $p(x)$ – вірогідність надходження x заявок в одиницю часу; x – число заявок в одиницю часу, $x = 0, 1, \dots$; λ – середнє число надходження заявок в одиницю часу (темп).

В цих обставинах було проведено дослідження залежності витрат від інтенсивності потоку заявок, числа каналів і часу обслуговування. Розраховувались вірогідності очікування заявки в черзі, середнього числа заявок у черзі на обслуговування, середнього числа заявок, які перебувають у системі, часу знаходження заявки в черзі, середньої тривалості перебування заявки в системі. Для цього використовувались дані по потоках заявок, часу обробки однієї заявки, кількості каналів (співробітників), суми витрат на співробітника. Розраховувались також витрати, пов'язані з очікуванням (сума недоотриманих доходів за певний відрізок часу). Діапазон зміни середньоденного часу розгляду однієї заявки було встановлено в межах 0,2-0,5 дня. Діапазон зміни числа каналів прийнято 4-9. Згідно з табл. 3 прогнозне середньомісячне число заявок становить $1182/12=99$, а середньоденне – $99/22=5$.

В табл. 4 наведено результати розрахунку характеристик системи для 10 заявок в день при тривалості обробки однієї заявки – 0,2 дня.

Результати розрахунку витрат на обробку заявок для різних значень часу обробки заявки й числа каналів при потоках $\lambda = 10, 15$ наведено в табл. 5, 6.

Таблиця 4 – Результати розрахунку характеристик системи при $\lambda = 10$

Кіл-сть каналів	Число заявок (серед)		Тривалість часу		Витрати каналу, грн	Коефиц. простою
	В черзі	В системі	В черзі	В системі		
4	0,174	2,174	0,017	0,217	212	0,17
5	0,040	2,040	0,004	0,204	265	0,04
6	0,009	2,009	0,001	0,201	318	0,01
7	0,002	2,002	0	0,20	371	0
8	0	2,0	0	0,2	424	0
9	0	2,0	0	0,2	477	0

Таблиця 5 – Витрати на обробку заявок в грн. при $\lambda = 10$

Кількість каналів	Час обробки заявок в днях						
	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
4	263	371	671	1763			
5	277	304	370	529	931	2323	
6	321	327	348	393	489	696	1200
7	371	374	380	395	425	488	614
8	424	424	427	430	442	463	508
9	477	477	477	480	483	492	507

Таблиця 6 – Витрати на обробку заявок в грн. при $\lambda = 15$

Кількість каналів	Час обробки заявок в днях						
	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
4	671	4106					
5	370	682	2323				
6	348	432	696	1749			
7	380	407	488	719	1475	7619	
8	427	436	463	541	745	1327	4057
9	477	480	492	519	594	774	1242

На рис.2-5 наведено графіки залежності витрат від кількості каналів і від тривалості t обробки однієї заявки для $\lambda = 10, 15$.

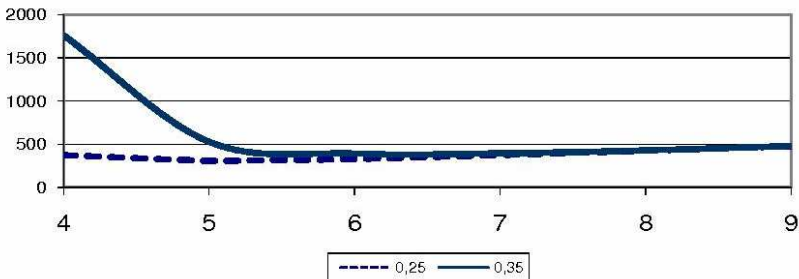


Рис. 2 – Залежності витрат від кількості каналів при $\lambda=10$

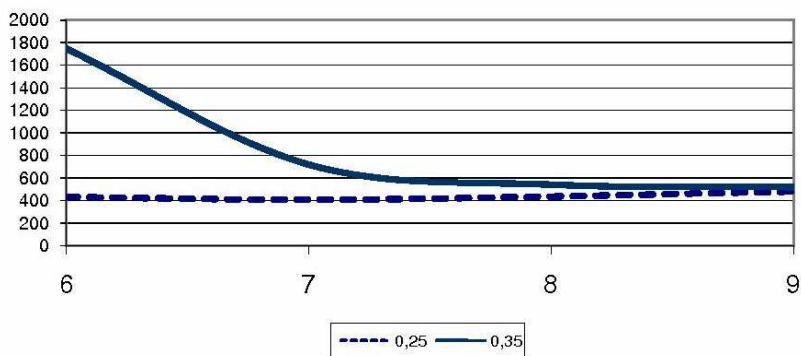


Рис. 3 – Залежності витрат від кількості каналів при $\lambda=15$

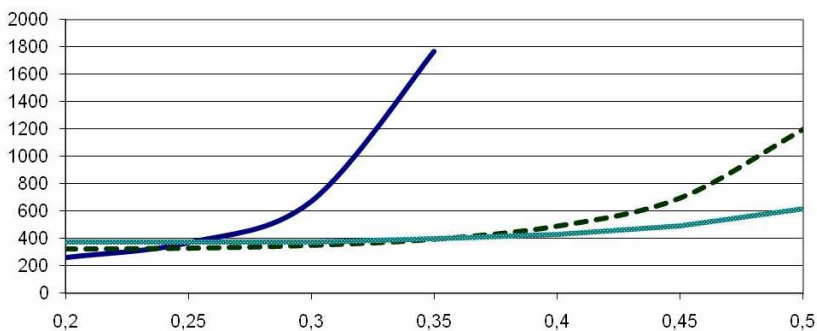


Рис. 4 – Залежності витрат від тривалості обробки однієї заявки при $\lambda=10$

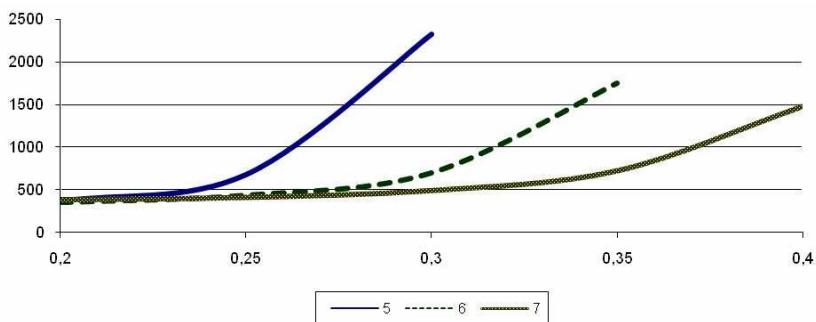


Рис. 5 – Залежності витрат від тривалості обробки однієї заявки при $\lambda=15$

На рис.6 показано залежності повних витрат від витрат внаслідок очікування в черзі при потоку заявок $\lambda=10$.

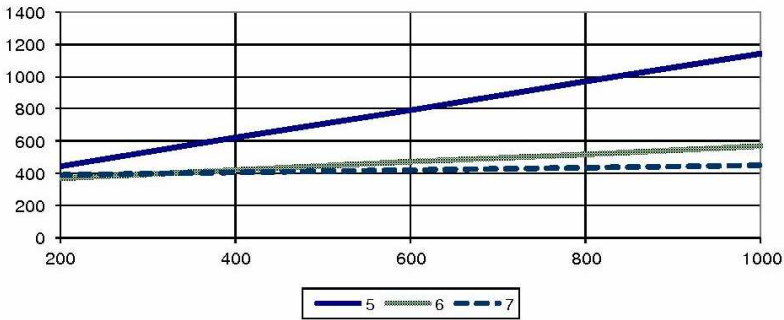


Рис. 6 – Залежність повних витрат від витрат по очікуванню при $t=0,35$ дн.

Отримані результати дослідження показали можливості визначення чисельності персоналу відділів органів місцевої влади, яка забезпечує вибір економічно обгрунтованого прискорення прийняття рішень за заявками забудовників для різних значень щоденної інтенсивності потоку заявок і середнього часу їх обробки. Є можливість оцінювати вплив упровадження нових інформаційних технологій в прискорення обслуговування забудовників. Так, дослідження показало, що при збільшенні потоку вхідних заявок з 8 до 18 витрати підвищуються таким чином: для 5 каналів – у 8,4 рази, для 6 – у 2,2 рази, для 7 – у 1,3 рази. Це означає, що додавання співробітників відділу при такому рості потоку заявок дозволить суттєво зменшити витрати. При фіксованому потоці заявок збільшення числа каналів спочатку зменшує витрати до мінімального значення, а потім вони знову зростають.

При зміні потоку заявок необхідно забезпечити можливість гнучко перебудовувати процес, щоб зменшити час очікування, і на кожному етапі процесу треба контролювати й регулювати очікування.

Надалі необхідно провести дослідження для кожного відділу і за їх результатами прийняти відповідні рішення щодо підвищення ефективності роботи всієї системи.

- 1.Лелюк В.О., Лелюк О.В., Пан М.П. Удосконалення бізнес-систем. У 2-х т. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 420 с.
- 2.Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. – М.: Форум, 2004. – 454 с.
- 3.Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П. Исследование операций в экономике. – М.: Инфра, 2003. – 448 с.
- 4.Климов Г.П. Стохастические системы обслуживания. – М.: Наука, 1966. – 240 с.

Отримано 07.02.2013