

**ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ ОСНОВНИХ ФОНДІВ
БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

В науковій статті досліджено процес економетричного моделювання структури основних фондів будівельного підприємства. Проведено техніко-економічний та кореляційно-регресійний аналіз структури засобів праці, що дозволяє оцінити загальний та окремий вплив факторів на зміну досліджуваного показника, здійснити песимістичні та оптимістичні прогнози зміни структури основних фондів на будівельному підприємстві.

Ключові слова: структура основних фондів, кореляційно-регресійний аналіз, економетричне моделювання, трендове прогнозування.

PROSKUROVYCH O. V., GOROSCHAK A. O.
Khmelnyskyi National University**ECONOMETRICAL MODELLING OF STRUCTURE OF THE MAIN FUNDS OF
BUILDING ENTERPRISES**

The main purpose of this article is to study the theoretical aspects, the organization of analytical and diagnostic work to improve the structure of fixed assets and the modelling of these processes in the construction company. In the scientific article the state of research was carried out, the dynamics and structure of fixed assets carried out technical and economic analysis of the changes in the structure of fixed assets for seven years. Built trend and econometric models change the proportion of the active part of basic production assets and the factors that have a direct impact on it (the original value of fixed assets, the average number of employees and the volume of construction and installation work). In the process of modelling changes in the structure of fixed assets obtained by several models that can estimate the proportion of the active part of fixed assets in the construction company. These models, based on data from financial and statistical reports of the company, at a time to identify the condition and improve the structure of the fixed assets and make the right decision on the future policy of their use in the enterprise. The proposed study unit to evaluate the impact of factors on the change in the share of the active part of basic production assets, realize the pessimistic and optimistic forecasts of changes in the structure of fixed assets in the construction company.

Keywords: structure of fixed assets, correlation and regression analysis, econometric modelling, trend forecasting.

Постановка проблеми. Сучасні умови господарювання характеризуються динамічним розвитком економіки України. Проте, недостатнє фінансування та криза не платежів, дефіцит власних оборотних коштів, значний знос основних фондів обумовили зниження виробничого потенціалу будівельної галузі, її технічну відсталість, високий рівень витрат і ресурсомісткості продукції. В результаті більшість будівельних підприємств знаходиться в критичному стані. Тому, актуальною проблемою є покращення структури використання засобів виробництва, що сприятиме відновленню фінансової стійкості і платоспроможності підприємств будівельної галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження щодо оцінки стану та структури використання основних засобів в своїх роботах висвітлювали такі вчені-економісти, як Богданова Л.А., Виногород Г.Г., Ермолович Е.Е., Іщук С.О., Русак Н.А., Савицька Г.В., Снитко К.Ф., Сушкевич В.В., Шумейко О.А. та ін. Вони здебільшого досліджували окремі аспекти аналізу ефективності використання основних фондів, не зважаючи на вплив структури засобів праці на результативність їх використання. Застосувавши багатофакторний підхід, за допомогою економетричного моделювання можливо розрахувати шляхи вирішення цього завдання з мінімальними витратами. Саме це і обумовило важливість та необхідність дослідження.

Постановка завдання. Метою цієї статті є дослідження теоретичних аспектів, організації аналітико-діагностичної роботи покращення структури використання основних фондів і моделювання цих процесів на будівельному підприємстві.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефективна діяльність будівельних підприємств в значній мірі залежить від їхньої забезпеченості будівельними машинами та механізмами (БММ), наявності тих видів машин, які найчастіше використовуються, рівня їхньої технічної готовності й ефективності використання. Окрім того, БММ виступають складовою основних засобів підприємств, а витрати, пов'язані з їхньою експлуатацією є важливою складовою собівартості будівельно-монтажних робіт. Тому, аналіз парку БММ доцільно здійснювати із застосуванням різних видів економічного аналізу (загальноекономічного, техніко-економічного, функціонально-вартісного) [1].

Структура основних фондів змінюється як у динаміці, так і залежно від спеціалізації підприємства. Тому, оптимальний рівень фондооснащеності і раціональну структуру цих фондів необхідно встановлювати для підприємства відповідно до його виробничого напрямку, досягнутого рівня інтенсивності розвитку головної галузі, місцевих природних умов [2].

В процесі аналізу складу і структури основних фондів визначаються показники кожної групи в

абсолютній сумі, а також питома вага в загальній вартості та зміни протягом звітного року. Протягом аналізованого періоду відбувається коливання вартості основних фондів будівельного підприємства (рисунок 1).

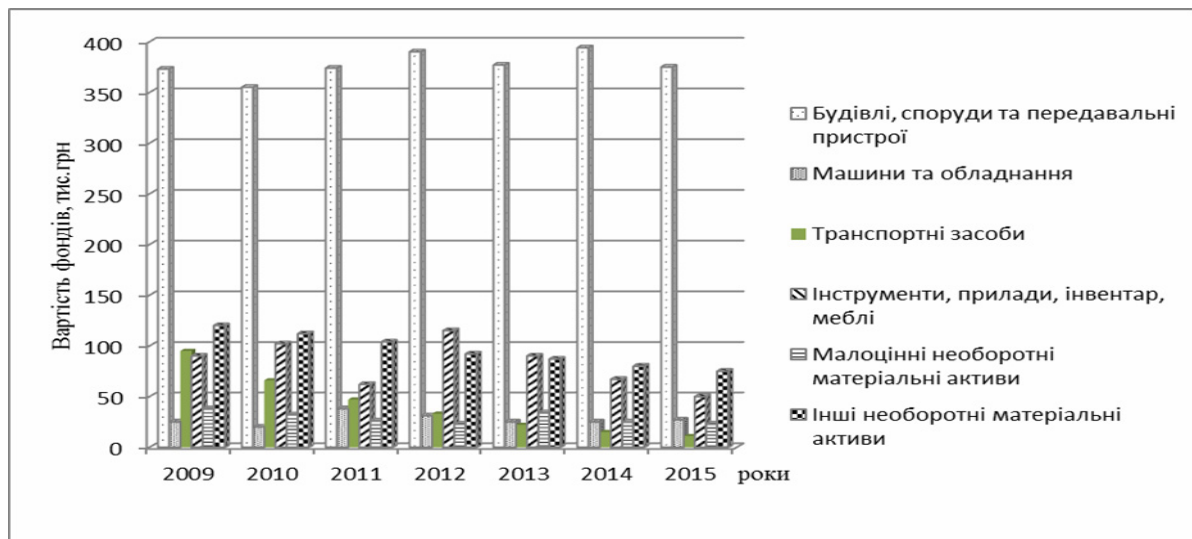


Рис. 1. Динаміка вартості основних фондів будівельного підприємства

Отже, впродовж 2009–2015 рр. на будівельному підприємстві скорочується загальна вартість основних фондів на 24,5 %. Зростання спостерігається лише у 2012 р. на 5,07 %. Протягом останніх семи років відбулося зростання вартості основних фондів лише за першою групою – будівлі, споруди та передавальні пристрої, вартість машин та обладнання залишилась без змін. А за усіма іншими видами основних фондів спостерігаємо скорочення їх вартості.

Для забезпечення системного дослідження структури основних засобів доцільним є забезпечення всебічного оцінювання цілого комплексу показників, що надаватиме можливість ідентифікації факторів, які впливають на виявлення резервів зростання ефективності та сприятиме формуванню можливостей моделювання розвитку її рівня на перспективу. Особливо це твердження є справедливим в умовах низької достовірності інформації, зокрема щодо вартісної оцінки основних засобів, рівня їх фізичного спрацювання, що сприяє формуванню передумов для деформування репрезентативності окремих показників [3].

У структурі основних фондів переважають будівлі, споруди і передавальні пристрої (65,02 % у 2014 р. та 66,84 % у 2015 р.), інструменти, прилади, інвентар, меблі (11,06 % у 2014 р. та 8,91 % у 2015 р.) та інші групи основних фондів (13,2 % у 2014 р. та 13,37 % у 2015 р.). Зазначена тенденція зберігається впродовж усього аналізованого періоду, що позитивно характеризує склад основних фондів на будівельному підприємстві. Протягом аналізованого періоду відбувається скорочення питомої ваги транспортних засобів, малоцінних необоротних матеріальних активів у загальній вартості основних фондів.

Вихідна інформація для проведення кореляційно-регресійного аналізу представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

Вихідні дані для аналізу питомої ваги активної частини основних фондів (ОФ)

Показник		2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.
Y	Питома вага активної частини ОФ, %	33,47	32,02	26,57	29,53	26,93	21,78	19,79
X ₁	Основні засоби за первісною вартістю, тис. грн.	2 326	2 348	2 316	2 421	2 486	2 514	2 513
X ₂	Середньооблікова чисельність працівників, осіб	220	216	213	204	174	168	132
X ₃	Обсяг виконаних будівельно-монтажних робіт, тис. грн.	10 568	10 636	11 569	11 456	11 112	11 544	12 536

За даними таблиці 1 питома вага активної частини основних фондів скоротилась у 2010 р. на 4,32 %, у 2011 р. – на 17,02 %, у 2013 р. – на 8,81 %, у 2014 р. – на 19,11 %, у 2015 році – на 9,16 % порівняно з попереднім роком. Збільшення питомої ваги активної частини основних фондів відбулося лише у 2012 р. на 11,13 %. Зважаючи на результати проведеного аналізу, на будівельному підприємстві, відбувається значне скорочення питомої ваги активної частини основних фондів на 40,88 % протягом аналізованого періоду, тому варто дослідити причини такого становища.

Для проведення кореляційно-регресійного аналізу нами було обрано наступні фактори, що впливають на питому вагу активної частини основних фондів: первісна вартість основних виробничих фондів (X₁), середньооблікова чисельність працівників (X₂) та обсяг виконаних будівельно-монтажних робіт (X₃). За допомогою інструменту “Кореляція” в електронних таблицях Excel побудована матриця коефіцієнтів кореляції:

1	-0,7816	0,8949	-0,8902
-0,7816	1	-0,9024	0,6080
0,8949	-0,9024	1	-0,7995
-0,8902	0,6080	-0,7995	1

Отже, найбільший вплив на результативний показник – питому вагу активної частини основних фондів здійснили усі відібрані фактори: середньооблікова чисельність працівників (0,8949), обернений вплив: обсягу виконаних будівельно-монтажних робіт (-0,8902) та первісної вартості основних виробничих фондів (-0,7816). Разом з тим, між відібраними факторами спостерігається суттєвий проте обернений, вплив: між первісною вартістю основних виробничих фондів на кінець року та середньообліковою чисельністю працівників (-0,9024), що вказує на наявність мультиколінеарності між цими факторами.

Зважаючи на те, що усі відібрані фактори чинять суттєвий вплив на питому вагу активної частини основних фондів побудовано декілька моделей, які представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

Загальний вигляд та основні характеристики побудованих економетричних моделей

№ з/п	рівняння залежності	коефіцієнт детермінації	стандартна помилка	критерій Фішера	
				розрахункове значення	табличне значення
1	$Y_p = 92,32 - 0,01X_1 + 0,0X_2 - 0,004X_3$	0,8911	2,3551	9,37	9,28
2	$Y_{p1} = 136,31 - 0,0218X_1 - 0,00497X_3$	0,8841	2,1036	15,26	6,94
3	$Y_{p2} = -22 + 0,01X_1 + 0,16X_2$	0,8045	2,7328	8,23	
4	$Y_{p3} = 135,31 - 0,04X_1$	0,6110	3,4476	7,85	6,61
5	$Y_{p4} = 0,95 + 0,138X_2$	0,8008	2,4667	20,11	
6	$Y_{p5} = 103,39 - 0,00672X_3$	0,7924	2,5183	19,09	

Отже, у шістьох побудованих моделях досить високе значення коефіцієнта детермінації, що свідчить про значний вплив відібраних факторів на результативний показник:

– у першій моделі на 89,11 % первісна вартість основних виробничих фондів, середньооблікова чисельність працівників та обсяг виконаних будівельно-монтажних робіт впливають на зміну питомої ваги активної частини основних фондів і 10,89 % припадає на дію інших факторів, що не включено у модель;

– у другій моделі на 88,41 % первісна вартість основних виробничих фондів та обсяг виконаних будівельно-монтажних робіт впливають на питому вагу активної частини основних фондів і 11,59 % припадає на дію інших факторів, що не включено у цю модель;

– у третій моделі на 80,45 % первісна вартість основних виробничих фондів та середньооблікова чисельність працівників впливають на питому вагу активної частини основних фондів і 19,55 % припадає на дію інших факторів, що не включено у цю модель;

– у п'ятій моделі на 80,08 % середньооблікова чисельність працівників впливає на питому вагу активної частини основних фондів і 19,92 % припадає на дію інших факторів, що не включено у цю модель;

– у шостій моделі на 79,94 % обсяг виконаних будівельно-монтажних робіт впливає на питому вагу активної частини основних фондів і 20,76 % припадає на дію інших факторів, що не включено у цю модель;

– у четвертій моделі лише на 61,10 % первісна вартість основних виробничих фондів впливає на питому вагу активної частини основних фондів і 38,90 % припадає на дію інших факторів, що не включено у цю модель.

Тому, за коефіцієнтом детермінації найкращою є перша модель. Усі моделі мають незначне значення стандартної помилки 2,10–3,45. За критерієм Фішера усі моделі є адекватними, оскільки їх розрахункові значення критерія Фішера більші за його табличне значення, отже за цими моделями можна здійснювати прогнозування питомої ваги активної частини основних фондів будівельного підприємства на основі трендового та економетричного моделювання (таблиця 3).

За даними таблиці 3 фактичні та розрахункові дані питомої ваги активної частини основних фондів не сильно відрізняються, що вказує на якість побудованих моделей. За даними трендового прогнозування результативний показник скорочується за усіма побудованими моделями:

$$Y_t = 34,13 - 1,01t - 0,15t^2, R^2 = 0,8868; F_{\text{розра}} = 15,67 > F_{\text{табл}} = 6,94, \quad (1)$$

$$F_{X_1} = 2280,86 + 27,96t + 1,25t^2, R^2 = 0,8681; F_{\text{розра}} = 13,16 > F_{\text{табл}} = 6,94, \quad (2)$$

$$Z_{X_2} = 215,57 + 6,42t - 2,58t^2, R^2 = 0,9754; F_{\text{розра}} = 79,38 > F_{\text{табл}} = 6,94, \quad (3)$$

$$Q_{X_3} = 10544,43 + 101,96t + 19,68t^2, R^2 = 0,7148; F_{\text{розра}} = 6,97 > F_{\text{табл}} = 6,94. \quad (4)$$

Тому, нами було здійснено припущення, що протягом двох наступних років абсолютне значення відібраних факторів зменшиться на два відсотки. Прогнозні значення питомої ваги активної частини основних фондів за результатами економетричного моделювання при зменшенні значення факторів на два відсотки показали більш оптимістичний прогноз, оскільки питома вага активної частини основних фондів збільшується за шістьма моделями і має стабільну тенденцію.

Отже, для комплексного оцінювання стану та ефективності використання основного капіталу варто використовувати систему показників, що характеризують масштаби, структуру й динаміку використання основних фондів, порівняння рівнів продуктивного використання технічного потенціалу порівняно з

нормативами та потужностями; показники інтегрального використання основних фондів, що враховують сукупний вплив усіх чинників – як екстенсивних, так і інтенсивних [4].

Таблиця 3

Фактичні, розрахункові та прогнозовані дані питомої ваги активної частини основних фондів (Y) будівельного підприємства на основі трендового прогнозування та за економетричними моделями

Показник		2009р.	2010р.	2011р.	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.	
Фактичні дані	Первісна вартість ОФ	X ₁	2326	2348	2316	2421	2486	2514	2513	2462,74	2413,49
	Середньооблікова чисельність працівників	X ₂	220	216	213	204	174	168	132	129	127
	Обсяг виконаних БМР	X ₃	10568	10636	11569	11456	11112	11544	12536	12285,28	12039,57
	Питома вага активної частини ОФ	Y	33,47	32,02	26,57	29,53	26,93	21,78	19,79	-	-
Розрахункові та прогнозовані дані питомої ваги активної частини основних фондів за економетричними моделями при зменшенні значення факторів на два відсотки	Y _p	32,71	32,01	28,39	27,30	26,68	24,33	18,68	20,15	21,59	
	Y _{p1}	33,02	32,21	28,27	26,54	26,83	24,07	19,16	21,51	23,80	
	Y _{p2}	31,22	30,77	30,04	29,46	25,25	24,52	18,84	18,02	17,22	
	Y _{p3}	31,26	30,28	31,71	27,01	24,10	22,85	22,89	25,14	27,35	
	Y _{p4}	31,36	30,81	30,39	29,15	25,00	24,17	19,20	18,83	18,48	
	Y _{p5}	32,38	31,93	25,66	26,42	28,73	25,83	19,16	20,84	22,50	
Розрахункові та прогнозовані дані питомої ваги активної частини основних фондів на основі трендового прогнозування	Y _p	32,71	32,01	28,39	27,30	26,68	24,33	18,68	16,20	12,21	
	Y _{p1}	33,02	32,21	28,27	26,54	26,83	24,07	19,16	17,19	13,94	
	Y _{p2}	31,22	30,77	30,04	29,46	25,25	24,52	18,84	14,61	9,10	
	Y _{p3}	31,26	30,28	31,71	27,01	24,10	22,85	22,89	19,69	17,49	
	Y _{p4}	31,36	30,81	30,39	29,15	25,00	24,17	19,20	14,99	9,81	
	Y _{p5}	32,38	31,93	25,66	26,42	28,73	25,83	19,16	18,60	15,67	

Основними шляхами покращення структури основних фондів, зокрема питомої ваги активної частини основних фондів будівельного підприємства, є обґрунтоване скорочення чисельності працівників, оптимального обсягу будівельно-монтажних робіт за рахунок більш інтенсивного їх використання і зниження середньорічної вартості цих фондів за рахунок ліквідації зношених, малопродуктивних та не використовуваних у процесі діяльності підприємства основних засобів.

Висновки. В процесі дослідження структури основних фондів будівельного підприємства виявлено досить низький рівень питомої ваги активної частини основних фондів, який скорочується з року в рік. Прогнозування за трендовими моделями на два майбутніх роки показало, що первісна вартість основних виробничих фондів та обсяг виконаних будівельно-монтажних робіт зростають, а питома вага активної частини основних фондів та середньооблікова чисельність працівників значно скорочуються. В процесі економетричного моделювання структури основних фондів отримано декілька моделей, які дозволяють оцінити питому вагу активної частини основних фондів на будівельному підприємстві.

Побудовано трендові та економетричні моделі зміни питомої ваги активної частини основних фондів та факторів, що здійснюють на неї безпосередній вплив (первісної вартості основних виробничих фондів, середньооблікової чисельності працівників та обсягу виконаних будівельно-монтажних робіт). Це дозволяє оцінити спільний та окремий вплив факторів на зміну досліджуваного показника, здійснити песимістичні та оптимістичні прогнози зміни структури основних фондів на будівельному підприємстві.

Література

1. Мужевич Н. В. Організаційні аспекти аналізу парку будівельних машин та механізмів [Електронний ресурс] / Н.В. Мужевич // Lviv Polytechnic National University Institutional Repository. – Режим доступу : <http://ena.lp.edu.ua>
2. Грицишен Д.О. Моделювання процесу управління основними засобами будівельних підприємств на основі показників економічного аналізу / Д.О. Грицишен, В.В. Бондарчук // Вісник ЖДТУ. – 2015. – № 1 (71). – С. 305–320.
3. Мазуркевич І.О. Оцінка ефективності використання основних засобів на підприємстві / І.О. Мазуркевич // Формування ринкових відносин в Україні. – 2006. – № 2 (57). – С. 91–93.
4. Шура Н.О. Організаційно-економічний механізм відтворення основних фондів промислових підприємств : монографія / Н.О. Шура, Т.Б. Ігнашкіна. – Д. : Акцент, 2013. – 265 с.

Надійшла 21.09.2016; рецензент: д. е. н. Григорук П. М.