

Володимир Анатолійович **ВЕЛИЧКО**

к.е.н., доцент, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0282-368X>

e-mail: inplat2020@gmail.com

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ СТЕЙКХОЛДЕРНИХ ПОКАЗНИКІВ НА РОЗВИТОК БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Встановлено, що на сучасному етапі економічних перетворень потребують переосмислення підходи до функціонування будівельних підприємств як важливих суб'єктів господарювання, що впливають на розвиток інших сфер та держави загалом. Визначено, що актуальним питанням є формування кількісної основи прийняття обґрунтованих управлінських рішень на основі економіко-математичного моделювання впливу стейкхолдерних показників на розвиток будівельних підприємств. У роботі вирішено завдання: визначення стейкхолдерних чинників, що впливають на функціонування будівельних підприємств; оцінювання інтегрального показника рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств; визначення показника розвитку будівельних підприємств; характеристика напрямів економіко-математичного моделювання впливу рівня стейкхолдерних відносин на показник розвитку будівельних підприємств; встановлення причинно-наслідкових зв'язків між показниками рівня стейкхолдерних відносин і розвитку будівельних підприємств; розроблення заходів зростання ефективності стейкхолдерних відносин для забезпечення розвитку будівельних підприємств.

Ключові слова: будівельні підприємства, стейкхолдери, розвиток будівельних підприємств, інтегральний показник, економіко-математичне моделювання

ВСТУП

На сучасному етапі економічних перетворень потребують переосмислення підходи до функціонування будівельних підприємств як важливих суб'єктів господарювання, що впливають на розвиток інших сфер та держави загалом. За останні роки спостерігаються неоднозначні тенденції, пов'язані з уповільнення зростання основних показників функціонування будівельних підприємств, зниження їх виробничо-господарського потенціалу, скорочення рівня результативності діяльності. Крім того, поглиблюються диспропорції, пов'язані із забезпеченням взаємодії зі стейкхолдерами, які впливають на розвиток будівельних підприємств.

Стейкхолдери будівельних підприємств характеризуються як фізичні й (або) юридичні особи або групи осіб, що взаємодіють у будівельній сфері на основі стратегічних контурів і соціальних напрямів та визначаються функціональними, результируючими, структурними, процесними, стратегічними, комплексними ознаками, взаємовідносини яких мають певний рівень ризику й загроз, що дозволяє сформулювати підрядні відносини в капітальному будівництві, здійснити архітектурний контроль, відповідні розрахунки, що забезпечено проектною документацією, матеріальними і трудовими ресурсами.

Враховуючи вищезазначене, актуальним питанням є формування кількісної основи прийняття обґрунтованих управлінських рішень на основі економіко-математичного моделювання впливу стейкхолдерних показників на розвиток будівельних підприємств.

Огляд існуючих теоретичних підходів

У наукових розробках визначені напрями і виокремлено особливості функціонування будівельної сфери [1-6]. За останні роки зростає значення стейкхолдерних відносин, забезпечення ефективності взаємодії між зацікавленими особами [7].

Водночас залишаються невирішеними питання з визначення рівня впливу стейкхолдерів на розвиток будівельних підприємств для прийняття обґрунтованих

управлінських рішень.

МЕТА дослідження – формування кількісної основи прийняття обґрунтованих управлінських рішень на основі економіко-математичного моделювання впливу стейкхолдерних відносин на розвиток будівельних підприємств.

Для досягнення поставленої мети вирішуються завдання: визначення стейкхолдерних чинників, що впливають на функціонування будівельних підприємств; оцінювання інтегрального показника рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств; визначення показника розвитку будівельних підприємств; характеристика напрямів економіко-математичного моделювання впливу рівня стейкхолдерних відносин на показник розвитку будівельних підприємств; встановлення причинно-наслідкових зв'язків між показниками рівня стейкхолдерних відносин і розвитку будівельних підприємств; розроблення заходів зростання ефективності стейкхолдерних відносин для забезпечення розвитку будівельних підприємств.

РЕЗУЛЬТАТИ

Визначення стейкхолдерних чинників, що впливають на функціонування будівельних підприємств здійснюється відповідно до їх структурних компонентів. Визначено групи стейкхолдерів будівельних підприємств: замовники будівельної продукції (S_1); працівники будівельних підприємств (S_2); топ-менеджмент (S_3); управлінці різного рівня будівельних підприємств (S_4); власники будівельних підприємств (S_5); державні органи влади, що впливають на формування та рівень взаємодії стейкхолдерів із будівельними підприємствами (S_6); громадські організації, що впливають на діяльність у будівництві та архітектурі (S_7); органи корпоративного управління будівельних підприємств (S_8); органи внутрішнього й зовнішнього контролю, що взаємо-

діють у будівельній сфері (S_9); конкуренти будівельних підприємств (S_{10}); постачальники товарно-матеріальних цінностей, що взаємодіють із будівельними підприємствами (S_{11}); стейкхолдери, що взаємодіють у сфері формування та використання просторової, містобудівної, екологічної інформації та створення інвестиційної привабливості будівельних підприємств (S_{12}); проєктні організації (S_{13}); інші стейкхолдери, що взаємодіють із будівельними підприємствами (S_{14}).

Запропонована економіко-математична модель їх формування, яка включає фактори їх функціонування та дозволяє побудувати кількісне підґрунтя для оцінювання рівня взаємодії зацікавлених осіб:

$$S = F(S_j), \quad j = \overline{1,14}, \quad (1)$$

де F – фактори формування груп стейкхолдерів, що взаємодіють із будівельними підприємствами;

j – кількість видів стейкхолдерів.

Розроблена багаторівнева система показників формування та реалізації стейкхолдерних відносин:

1 рівень: інтегральний показник формування та ре-

алізації стейкхолдерних відносин будівельних підприємств (I_s).

2 рівень: системний чинник якості та рівня виконання договірних зобов'язань (S_1); системний чинник рівня взаємодії досліджених будівельних підприємств з різними групами стейкхолдерів (S_2); системний чинник формування та реалізації корпоративного управління будівельних підприємств для забезпечення взаємодії зі стейкхолдерами (S_3); системний чинник, що забезпечує взаємодію стейкхолдерів у контексті формування та реалізації стратегічних напрямів функціонування будівельних підприємств (S_4); системний чинник, що визначає соціально-економічний та інноваційний рівень будівельних підприємств, які забезпечуються шляхом взаємодії стейкхолдерів (S_5); системний чинник стратегічного стану будівельних підприємств (S_6).

3 рівень: локальні чинники формування та використання формування та реалізації стейкхолдерних відносин.

Для визначення локальних чинників застосовуються кількісні і якісні методи оцінок. Моделі визначення системних чинників подано у табл. 1.

Таблиця 1 – Моделі оцінок системних чинників у системі стейкхолдерних відносин будівельних підприємств

Назва системного чинника	Модель
Системний чинник якості та рівня виконання договірних зобов'язань (S_1)	$S_1 = \sqrt{S_{11} \cdot S_{12}}$
Системний чинник рівня взаємодії досліджених будівельних підприємств із різними групами стейкхолдерів (S_2)	$S_2 = \sqrt[14]{S_{21} \cdot S_{22} \cdot S_{23} \cdot S_{24} \cdot S_{25} \cdot S_{26} \cdot S_{27} \cdot S_{28} \cdot S_{29} \cdot S_{210} \cdot S_{211} \cdot S_{212} \cdot S_{213} \cdot S_{214}}$
Системний чинник формування та реалізації корпоративного управління будівельних підприємств для забезпечення взаємодії зі стейкхолдерами (S_3)	$S_3 = \sqrt[8]{S_{31} \cdot S_{32} \cdot S_{33} \cdot S_{34} \cdot S_{35} \cdot S_{36} \cdot S_{37} \cdot S_{38}}$
Системний чинник, що забезпечує взаємодію стейкхолдерів у контексті формування та реалізації стратегічних напрямів функціонування будівельних підприємств (S_4)	$S_4 = \sqrt[46]{S_{41} \cdot S_{45} \cdot S_{49} \cdot S_{414} \cdot S_{417} \cdot S_{420} \cdot S_{421} \cdot S_{422} \cdot S_{423} \cdot S_{424} \cdot S_{425} \times$ $\times \sqrt[46]{S_{431} \cdot S_{432} \cdot S_{436} \cdot S_{440} \cdot S_{441} \cdot S_{443} \cdot S_{444} \cdot S_{445} \cdot S_{447} \cdot S_{448} \times$ $\times \sqrt[46]{S_{449} \cdot S_{450} \cdot S_{454} \cdot S_{457} \cdot S_{459} \cdot S_{465} \cdot S_{468} \cdot S_{472} \cdot S_{473} \cdot S_{476} \cdot S_{479} \times$ $\times \sqrt[46]{S_{481} \cdot S_{482} \cdot S_{484} \cdot S_{485} \cdot S_{486} \cdot S_{487} \cdot S_{488} \cdot S_{489} \cdot S_{491} \cdot S_{494} \cdot S_{495} \times$ $\times \sqrt[46]{S_{498} \cdot S_{499} \cdot S_{4100}}$
Системний чинник, що визначає соціально- економічний та інноваційний рівень будівельних підприємств, які забезпечуються шляхом взаємодії стейкхолдерів (S_5)	$S_5 = \sqrt[19]{S_{55} \cdot S_{56} \cdot S_{59} \cdot S_{510} \cdot S_{513} \cdot S_{518} \cdot S_{521} \cdot S_{522} \cdot S_{524} \cdot S_{526} \cdot S_{527} \times$ $\times \sqrt[19]{S_{529} \cdot S_{530} \cdot S_{544} \cdot S_{545} \cdot S_{546} \cdot S_{552} \cdot S_{570} \cdot S_{571}}$
Системний чинник стратегічного стану будівельних підприємств (S_6)	$S_6 = \sqrt[32]{S_{61} \cdot S_{62} \cdot S_{63} \cdot S_{64} \cdot S_{65} \cdot S_{66} \cdot S_{67} \cdot S_{68} \cdot S_{69} \cdot S_{610} \cdot S_{611} \times$ $\times \sqrt[32]{S_{612} \cdot S_{613} \cdot S_{614} \cdot S_{615} \cdot S_{616} \cdot S_{617} \cdot S_{618} \cdot S_{619} \cdot S_{620} \times$ $\times \sqrt[32]{S_{621} \cdot S_{622} \cdot S_{623} \cdot S_{624} \cdot S_{625} \cdot S_{626} \cdot S_{627} \cdot S_{628} \cdot S_{629} \times$ $\times \sqrt[32]{S_{630} \cdot S_{631} \cdot S_{632}}$

Побудована інтегральна модель визначення узагальнюючого показника рівня стейкхолдерних відносин, яка має вигляд:

$$I_s = k_{s1}S_1 + k_{s2}S_2 + k_{s3}S_3 + k_{s4}S_4 + k_{s5}S_5 + k_{s6}S_6, \quad (2)$$

де I_s – інтегральний показник рівня стейкхолдерних відносин, відн. од.

$k_{s1}, k_{s2}, k_{s3}, k_{s4}, k_{s5}, k_{s6}$ – вагові коефіцієнти, що визначають вплив системних чинників на інтегральний показник рівня стейкхолдерних відносин, відн. од.

Запропоновані напрями оцінювання рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств:

формування інформаційно-аналітичного забезпечення інтегральної оцінки рівня стейкхолдерних відносин

будівельних підприємств:

$$SIAZ = \langle SI, SDZ, SB, SDS, SPS, SKV, SSN, \Omega \rangle; \quad (3)$$

побудова аналітично діагностичної системи показників інтегральної оцінки рівня стейкхолдерних відносин; визначення чинників третього рівня у системі інтегральної оцінки аналітичним і методом експертних оцінок;

розроблення моделей визначення системних чинників другого рівня:

$$S_i = \sqrt[n]{\prod_{j=0}^n S_{ij}}; \quad (4)$$

оцінювання системних чинників другого рівня; побудова інтегральної моделі визначення рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств; оцінювання вагових коефіцієнтів взаємного впливу і впливу системних чинників на інтегральний показник рівня стейкхолдерних відносин методом аналізу ієрархій:

$$k_{S_i} = \frac{K_{S_i}}{\sum_{i=0}^n K_{S_i}}; \quad (5)$$

розроблення висновків стосовно результатів оцінювання рівня стейкхолдерних відносин у контексті розвитку будівельних підприємств із застосуванням економіко-математичного моделювання.

Для оцінювання інтегрального показника рівня стейкхолдерних відносин (модель 2) визначаються вагові коефіцієнти із застосуванням методу аналізу ієрархій, який включає наступні етапи:

1. Визначення експертів, що визначають взаємний і загальний вплив системних чинників на інтегральний показник рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств.
2. Врахування результатів оцінки системних чинників рівня стейкхолдерних відносин.
3. Попарне оцінювання впливу системних чинників експертами.
4. Попарне порівняння системних чинників рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств за

шкалою Т. Сааті.

5. Побудова матриці оцінки системних чинників рівня стейкхолдерних відносин за будівельними підприємствами (A_{ij}). Матриці розробляються за кожним дослідженим будівельним підприємством (3).

6. Визначення компонентів власного вектора K_{S_i} для показників рівня стейкхолдерних відносин.

7. Оцінювання вагового коефіцієнту (k_{S_i}).

Враховуючи результати проведених досліджень, значення отриманих системних чинників і вагових коефіцієнтів, у роботі здійснено оцінювання інтегрального показника рівня стейкхолдерних відносин будівельних підприємств: АТ «ХК «Київміськбуд» – 5,84; ВАТ «Броварський завод будівельних конструкцій» – 4,85; АТ «КДБК» – 4,97; АТ «Трест Житлобуд-1» – 4,96; ТОВ Будівельна компанія «Міськжитлобуд» – 4,39; ПрАТ «Нерухомість столиці» – 4,8; ТОВ «Житлобуд-2» – 4,82; Українська державна будівельна корпорація «УкрБуд» – 4,9; Будівельна група «Фундамент» – 4,82.

Запропонована модель оцінки розвитку будівельних підприємств, яка має наступний вид:

$$I_{RBP} = \frac{GR'}{GR} \cdot K_{BP}, \quad (6)$$

де I_{RBP} – інтегральний показник розвитку будівельних підприємств, відн. од.;

GR' – сума грошових коштів, отриманих у результаті виробничо-господарського процесу будівельними підприємствами, тис. грн;

GR – сума грошових коштів, вкладених у виробничо-господарський процес будівельних підприємств, тис. грн;

K_{BP} – коефіцієнт, що враховує особливості функціонування будівельних підприємств, відн. од. [10].

Застосовуючи запропоновану модель, визначено інтегральний показник розвитку будівельних підприємств (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати визначення інтегрального показника розвитку будівельних підприємств, відн. од.

Назва будівельного підприємства	Значення показника
АТ «ХК «Київміськбуд»	0,39
ВАТ «Броварський завод будівельних конструкцій»	0,24
АТ «КДБК»	1,54
АТ «Трест Житлобуд-1»	61,22
ТОВ Будівельна компанія «Міськжитлобуд»	0,66
ПрАТ «Нерухомість столиці»	1,32
ТОВ «Житлобуд-2»	0,34
Українська державна будівельна корпорація «УкрБуд»	0,76
Будівельна група «Фундамент»	0,34

Запропоновані напрями здійснення економіко-математичного моделювання впливу інтегрального показника рівня стейкхолдерних відносин на рівень розвитку будівельних підприємств:

1. Застосування інформаційно-аналітичного забезпечення на основі результатів оцінки інтегрального показника стейкхолдерних відносин та розвитку будівельних підприємств.

2. Встановлення залежності між інтегральним показником рівня стейкхолдерних відносин та чинником

розвитку будівельних підприємств на основі коефіцієнта кореляції та детермінації.

3. Побудова полів кореляції, економіко-математичних моделей впливу інтегрального показника рівня стейкхолдерних відносин на чинник розвитку будівельних підприємств.

4. Визначення критеріїв, що визначають адекватність розроблених економіко-математичних моделей.

5. Інтерпретація встановлених зв'язків між інтегральним показником рівня стейкхолдерних відносин і

чинником розвитку будівельних підприємств.

У результаті дослідження побудована економіко-математична модель впливу інтегрального показника рівня стейкхолдерних відносин (I_S) на чинник розвитку будівельних підприємств (I_R):

$$I_R = 0,67 \cdot I_S - 2,37. \quad (7)$$

Коефіцієнт кореляції моделі дорівнює 0,56, коефіцієнт детермінації – 0,31.

Критерії адекватності (F -критерій Фішера, t -критерій Стьюдента, критерії гомогенності й гетероскедастичності) свідчать про адекватність моделі, оскільки їх розрахункові значення перевищують нормативні.

ВИСНОВКИ

Отже, у результаті дослідження визначено посе-

редній рівень впливу рівня стейкхолдерних відносин на розвиток будівельних підприємств. Із моделі видно, що значний вплив на розвиток будівельних підприємств здійснюють інші показники, які здійснюють негативний вплив, що потребує розроблення заходів і переосмислення підходів до їх функціонування. Запропоновані заходи для забезпечення розвитку будівельних підприємств: зростання ефективності взаємодії між стейкхолдерами; зміцнення виробничо-господарського потенціалу; формування кількісної основи прийняття обґрунтованих управлінських рішень; підвищення повноти та якості інформаційно-аналітичного забезпечення стейкхолдерних відносин; зростання основних показників діяльності будівельних підприємств.

Список використаних джерел

1. Величко В.А., Грицьков Є.В. Стан і напрями трансформацій функціонування вітчизняних підприємств. *Бізнес інформ.* 2018. № 4. С. 249–255.
2. Величко В.А., Мамонов К.А., Грицьков Є.В. Особливості функціонування будівельних підприємств: стан, напрями трансформації, проблемні аспекти. *Бізнес-Інформ.* 2020. № 4. С. 385–391.
3. Величко В.А. Формування напрямів розвитку будівельних підприємств. Проблеми системного підходу в економіці. *Економіка та управління підприємствами.* 2020. Вип. 3. С. 94–98.
4. Калініченко Л.Л., Сидорова Ю.Р. Аналіз тенденцій розвитку будівельної галузі та будівельної продукції України. *Молодий вчений.* 2017. № 4. С. 64–67.
5. Адамська І. Сучасний стан і тенденції розвитку будівельної галузі України. *Галицький економічний вісник.* 2019. № 5. С. 7–15.
6. Кулікова Л.В. Сучасні тенденції розвитку будівельних підприємств. *Інвестиції: практика та досвід.* 2017. № 8. С. 52–55.
7. Верхоглядова Н.І., Кононова І.В. Оцінка впливу стейкхолдерів на управління стійкістю функціонування будівельного підприємства. *Економічний простір.* 2011. № 53. С. 187–197.
8. Velychko V., Mamonov K., Grytskov E., Zubarev D. Econometric modeling of the level of stakeholder interaction at construction enterprises. *Український метрологічний журнал.* 2020. № 2. С. 72–77.
9. Клиланд Д. Управление заинтересованными лицами проекта / под ред. Дж. К. Пинто. М., 2004. Ч. 1, гл. 4. С. 73–91.
10. Мамонов К.А. Стейкхолдерна модель інтегрованого управління капіталом бренду будівельних корпоративних підприємств. *Комунальне господарство міст. Науково-технічний збірник.* № 106. URL: [https://eprints.kname.edu.ua/29416/1/389-396 Мамонов КА.pdf](https://eprints.kname.edu.ua/29416/1/389-396%20Мамонов%20КА.pdf)
11. D'Anselmi P. Values and stakeholders in an era of social responsibility. DOI: 10.1057/9780230319578.
12. Donaldson T., Preston L. The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications, *Academy of Management Review.* 1997. № 1. pp. 65–66.
13. Lankoski L., Smith N., Van Wassenhove L. Stakeholder Judgments of Value: Advancing Stakeholder Theory through Prospect Theory. URL: https://www.hbs.edu/faculty/Shared%20Documents/conferences/2013-sustainability-and-corporation/Stakeholder_judgments_of_value_0513FV.pdf
14. Velychko V., Mamonov K., Grytskov E., Troyan V., Zubarev D. The formation and use of the construction enterprise brand to ensure interaction with stakeholders. *Danish scientific journal.* 2020. № 39. Vol. 2. pp. 33–35.
15. Velychko V., Mamonov K., Grytskov E., Zubarev D. Features of stakeholder relations at construction enterprises. *International independent scientific journal.* 2020. № 19. Vol. 2. pp. 16–19.
16. Velychko V., Mamonov K., Grytskov E., Achckasov A. Алгоритм реалізації стратегії формування та використання корпоративної соціальної відповідальності будівельних підприємств. *Polish journal of science.* 2020. № 31. Vol. 2. pp. 31–34.
17. Grytskov E., Mamonov K., Velychko V., Troian V. The Formation and use of the Construction Enterprise Brand to Ensure Interaction with Stakeholders. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development.* 2020. Vol. 42. № 4. pp. 434–440.
18. Velychko V., Grytskov E., Prynenco D. Corporate social responsibility in the system of interaction between stakeholders of construction enterprises. *Baltic Journal of Economic Studies.* 2020. № 5. Vol. 6. pp. 64–72.

References

1. Velychko V.A., Hrytskov Y.V. State and directions of transformations of functioning of domestic enterprises. *Business Inform.* 2018. № 4. pp. 249–255. (in Ukrainian).
2. Velychko V.A., Mamonov K.A., Hrytskov Y.V. Features of functioning of construction enterprises: state, directions of transformation, problem aspects. *Business Inform.* 2020. № 4. pp. 385–391. (in Ukrainian).
3. Velychko V.A. Formation of directions for construction enterprises development. Problems of system approach in economics. *Economics and business management.* 2020. Issue 3. pp. 94–98. (in Ukrainian).
4. Kalinichenko L.L., Sydorova Y.R. Analysis of development trends in the construction industry and construction products of Ukraine. *Young scientist.* 2017. № 4. pp. 64–67. (in Ukrainian).
5. Adamska I. Current state and trends in the construction industry of Ukraine. *Galician Economic Bulletin.* 2019. № 5. pp. 7–15. (in Ukrainian).
6. Kulikova L.V. Current trends in the development of construction companies. Investments: practice and experience. 2017. № 8. pp. 52–55. (in Ukrainian).

7. Verkhohliadova N.I., Kononova I.V. Assessment of the impact of stakeholders on the management of the sustainability of the construction company. *Economic space*. 2011. № 53. pp. 187–197. (in Ukrainian).
8. Velychko V., Mamonov K., Grytskov E., Zubarev D. Econometric modeling of the level of stakeholder interaction at construction enterprises. *Ukrainian Metrological Journal*. 2020. № 2. pp. 72-77.
9. Klilend D. Management of project stakeholders / ed. Dzh.K. Pinto. Moscow, 2004. Part 1, ch. 4. pp. 73–91. (in Russian).
10. Mamonov K.A. Stakeholder model of integrated brand capital management of construction corporate enterprises. Municipal utilities. Scientific and technical collection. № 106. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/29416/1/389-396> Мамонов КА.pdf (in Ukrainian).
11. D'Anselmi P. Values and stakeholders in an era of social responsibility. DOI: 10.1057/9780230319578.
12. Donaldson T., Preston L. The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications, *Academy of Management Review*. 1997. № 1. pp. 65–66.
13. Lankoski L., Smith N., Van Wassenhove L. Stakeholder Judgments of Value: Advancing Stakeholder Theory through Prospect Theory. URL: https://www.hbs.edu/faculty/Shared%20Documents/conferences/2013-sustainability-and-corporation/Stakeholder_judgments_of_value_0513FV.pdf
14. Velychko V., Mamonov K., Grytskov E., Troyan V., Zubarev D. The formation and use of the construction enterprise brand to ensure interaction with stakeholders. *Danish scientific journal*. 2020. № 39. Vol. 2. pp. 33-35.
15. Velychko V., Mamonov K., Grytskov E., Zubarev D. Features of stakeholder relations at construction enterprises. *International independent scientific journal*. 2020. № 19. Vol. 2. pp. 16-19.
16. Velychko V., Mamonov K., Grytskov E., Achckasov A. Алгоритм реалізації стратегії формування та використання корпоративної соціальної відповідальності будівельних підприємств. *Polish journal of science*. 2020. № 31. Vol. 2. pp. 31-34.
17. Grytskov E., Mamonov K., Velychko V., Troian V. The Formation and use of the Construction Enterprise Brand to Ensure Interaction with Stakeholders. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2020. Vol. 42. № 4. pp. 434-440.
18. Velychko V., Grytskov E., Prynko D. Corporate social responsibility in the system of interaction between stakeholders of construction enterprises. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2020. № 5. Vol. 6. pp. 64-72.

Volodymyr VEYCHKO

PhD in Economics, Associate Professor, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0282-368X>

e-mail: inplat2020@gmail.com

MATHEMATICAL MODELING OF INFLUENCE OF STAKEHOLDER INDICATORS ON DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION ENTERPRISES

It is established that at the present stage of economic transformations the approaches for the construction enterprises functioning as important economic entities that affect the development of other spheres and the state in general need to be reconsidered. It is determined that the actual issue is creating the quantitative basis for making reasonable management decisions based on economic and mathematical modeling of the impact of stakeholder indicators on the development of construction companies. The issues are solved: determination of stakeholder factors that influence on construction enterprises functioning; assessment of the integral indicator of the level of stakeholder relations of construction companies; determination of the indicator of development of construction enterprises; characteristics of economic and mathematical modeling directions of influence of stakeholder relations level on the indicator of development of construction enterprises; establishing the causal links between indicators of the level of stakeholder relations and the development of construction companies; development of measures for increasing the stakeholder relations effectiveness to ensure the development of construction companies.

Keywords: construction enterprises, stakeholders, development of construction enterprises, integral indicator, economic and mathematical modeling