

**О.С. Ворніческу,**

аспірант

ORCID: 0000-0003-3459-2043

**І.А. Шатрова,**

канд. техн. наук, доцент

ORCID: 0000-0002-3566-8794

*Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ*

## **ОЦІНКА МЕТОДОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ В БУДІВНИЦТВІ, ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ**

*Стаття спрямована на розгляд змісту великої кількості опублікованих робіт у сфері дослідження будівництва та продуктивності будівництва, та на виведення оптимальної моделі методології дослідження будівництва на основі оглянутих робіт. Особливо важливим питанням є також впровадження сучасного мислення з обговоренням наслідків для сучасних дослідників.*

*Було проаналізовано статті, опубліковані як у будівельних журналах, так і в більш широких наукових журналах з управління. Три широкі класифікації були використані для узагальнення методологій, прийнятих у документах: якісні, кількісні та змішані методи дослідження. Дослідницька таксономія також визначила три основні сфери на основі дослідницької спрямованості кожного дослідження: архівні дослідження, емпіричні дослідження та пропозиції щодо моделювання.*

*З точки зору дотримуваної методологічної структури, було визнано три основні категорії: експериментальні рамки, методи збору даних і пропозиції щодо моделювання. За результатами оцінки розроблено методологічну базу та проілюстровано її впровадження в реальному дослідницькому проекті. Головний висновок полягає в тому, що вибір методології дослідження в опублікованих журнальних статтях був інтуїтивним рішенням, головним чином пов'язаним з онтологічною та епістемологічною позицією дослідника. Однак також можна запропонувати загальні вказівки щодо вибору найбільш прийнятної методології щодо цілей і завдань дослідження.*

*Особлива увага приділена дослідженням, пов'язаним з продуктивністю будівництва CP (construction productivity). Сфера CP є доцільною областю дослідження, оскільки, складний і багатогранний характер предмета призвів до реалізації кількох методичних підходів. Таким чином, це дослідження розглядає різні точки зору для вимірювання або оцінки продуктивності будівництва.*

**Ключові слова:** *побудова, методологія, продуктивність, дослідження.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Методологія дослідження охоплює обґрунтування та філософські припущення, які лежать в основі конкретного дослідження. Вибір дослідницької стратегії суттєво впливає на специфікацію дослідницьких методів, які застосовуються для дослідження проблеми, і визначає модель дослідження, а саме рамки для збору, аналізу та інтерпретації даних. Встановлення найбільш прийнятної методології для дослідження будівництва є актуальною темою. Це підтверджується спеціальним випуском Journal of Construction Engineering and Management [1] про методології дослідження для будівництва, який вийшов ще на початку 2010 року.

Попередній дещо організований підхід до теми можна простежити в середині та наприкінці 1990-х років у серії документів, які з'явилися в Construction Management and Economics (томи 13-16). Огляд цих та деяких інших додаткових джерел привів до ряду питань, що стосуються методологічних питань дослідження управління будівництвом: які найбільш прийнятні критерії для відбору дослідження? Яка методологія? Як можна оцінити строгість і надійність дослідницької роботи? Які нинішні тенденції? Вищенаведені та подібні запитання стали мотивацією для дослідження, описаного в цій статті.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Дослідженням теоретичних і методологічних засад девелопменту, основ з організації та управління інвестиціями в будівництві займалися такі вчені: О.Р. Дегтяр, Ю.М. Коваленко, О.О. Ляхова, С.Г. Чигасов; а також С.Н. Максимов, І.І. Мазур, В.Д. Шапіро, Алан Гриффіт, А. Фрей та Дж. Фрідман. Проблемам розвитку будівельної галузі в Україні присвячені праці – С.А. Ушацького, В.О. Поколенко, О.М. Гладка, О.П. Петраш, О.Ю. Чертков та інших. Незважаючи на достатню кількість публікацій щодо розв'язання проблем в будівництві, в частині девелопменту і його структури, організації та управління процесами житлового будівництва необхідні подальші дослідження.

**Метою статті** є визначення оцінки методології дослідження в будівництві, дослідження продуктивності.

**Виклад основного матеріалу.** Докторські дослідження з менеджменту будівництва суттєво відрізняються від інших дисциплін, оскільки остання не є академічною дисципліною сама по собі, з власними методами дослідження та теоріями, а скоріше будується на теоретичних моделях, розроблених в інших сферах соціальних наук [2]. Таким чином, докторський дослідник повинен мати можливість прийняти рішення щодо методології дослідження та сформулювати прийнятну стратегію дослідження таким чином, щоб вона відповідала цілям і завданням дослідження, водночас забезпечуючи оригінальний внесок у існуючу сукупність знань [3].

Крім того, незалежно від прийнятого підходу та інноваційних характеристик, кожна наукова спроба повинна проводитися в рамках, які спрямовані на досягнення обґрунтованості та надійності результатів і висновків, які випливають із дослідження [3]. Однак, до сьогодні немає однозначної згоди щодо того, який підхід є більш придатним для проведення академічних чи докторських досліджень. Дебати щодо дослідження будівництва, виражені в [4] призвели до суперечки між вченими, які віддавали перевагу позитивістській точці зору, яка тісно пов'язана з раціоналізмом, емпіризмом та об'єктивністю [3], і тими, хто прихильно ставився до інтерпретаційного підходу, який підкреслює суб'єктивність істини та реальності, оскільки вона залежить від досліджуваних осіб [3].

Традиційно перше асоціюється з кількісним дослідженням, тоді як друге пов'язане з якісним дослідницьким підходом [5]. Проте нинішня дослідницька тенденція, здається, виходить за межі стерильної дискусії, обмеженої дихотоміями минулого, і підтримує перехід до захоплення кількох теоретичних моделей і методичних підходів для використання в дослідженнях управління будівництвом, які часто називають «мультиметодичними» [6]. Останнє особливо актуально для досліджень СР, де соціальні та природничі методи часто переплітаються [7].

Оскільки метою цього дослідження є критичний огляд опублікованих досліджень щодо продуктивності будівництва незалежно від прийнятого підходу, завданням для авторів було формулювання стислого та загального набору

критеріїв для оцінки всіх типів дослідницьких зусиль, включених до аналізу. Було вирішено використовувати дві метрики: онтологічна та епістемологічна позиція дослідника [7]; та задоволення вимог унікальної адекватності (UA) методів, запропонованих [8]. Онтологія відноситься до концепцій реальності, тверджень і припущень, на яких ґрунтується теорія [7].

Онтологічні позиції поділяються на «об'єктивістську онтологію», яка оцінює соціальні явища незалежно від соціальних дій (зазвичай пов'язану з кількісним підходом), і «конструктивістську онтологію», яка визнає, що соціальні явища є динамічними та створюються через соціальну взаємодію (зазвичай пов'язана з якісним підходом [9]).

Вважається, що онтологічна позиція дослідника впливає на те, як проводиться дослідження. Епістемологія відноситься до того, що слід розглядати як прийнятне знання в дисципліні, і характеризується або позитивістською (кількісною), або інтерпретативістською (якісною) перспективою, як зазначено у другому параграфі цього розділу. Специфікація онтологічної позиції є передумовою для вибору епістемологічної точки зору, яка згодом призводить до формування методології дослідження, яка буде розгорнута [9].

Тоді як перша метрика оцінює дослідника, вимога унікальної адекватності (UA – unique adequacy) стосується як дослідника, так і самого дослідження через визначення двох критеріїв задоволеності: слабкої та сильної форм [9]. Щоб вимога UA була задоволена в її слабкій формі, дослідник повинен бути знайомий з досліджуваним середовищем. Наприклад, анкета повинна бути розроблена тим, хто має безпосереднє знання про досліджувану діяльність.

З іншого боку, [8] стверджують, що суворі вимоги стосуються звітності про дослідження та ґрунтуються на передумові, що методи аналізу, які використовуються для звітування про налаштування, повинні бути виведені з цього середовища. Іншими словами, метод аналізу не обов'язково повинен бути визначений ап'рорі, він впливає з конкретної обстановки, яка досліджується.

Адекватність UA в основному використовується для оцінки якісних досліджень, однак не виключаючи його застосування для кількісних підходів. Крім того, задоволення слабкої вимоги є необхідною умовою для досягнення сильної вимоги [9]. Дослідницька стратегія, використана для цієї статті, полягала в тому, щоб розпочати комплексний огляд літератури з CP.

Статті було відібрано з іноземних журналів з управління будівництвом: Automation in Construction (AutoCon), Construction Management and Economics (CME), Engineering, Construction and Architectural Management (ECAM), Journal of Computing in Civil Engineering (JComCE) і Journal of Construction Engineering and Management (JCEM).

Решта були знайдені в журналах, які охоплюють ширший спектр управлінської науки щодо продуктивності (наприклад, International Journal of Project Management; International Journal of Productivity and Performance Management; Personnel Review). По-перше, три широкі класифікації були використані для оцінки онтологічної та епістемологічної позиції дослідників: (1) якісне дослідження (тобто парадигма інтерпретаційного дослідження); (2) кількісне дослідження (тобто парадигма позитивістського дослідження); (3) змішаний підхід (тобто комбінація перших двох).

Подальший етап підкласифікації визначив три основні категорії, засновані на фокусі дослідження кожного дослідження: (1) Архівне дослідження, (2) Емпіричне дослідження та (3) Пропозиції щодо моделювання. Архівознавство пов'язане з аналізом документальних даних, що походять переважно з вторинних, а не з

первинних джерел документів. Емпіричні дослідження стосуються створення моделей на основі спостережень щодо реакцій досліджуваної системи для ряду ситуацій [9]. Пропозиції моделювання стосуються досліджень, які викликають стохастичне моделювання та аналіз для представлення та інтерпретації емпіричних даних.

Слід зазначити, що хоча моделювання можна розглядати як частину емпіричного дослідження, було вирішено представити його автономною категорією через його методологічні особливості [10]. Подальший аналіз спрямованості дослідницьких методів показав, що використовувані інструменти зосереджені головним чином на:

- (1) розробці експериментальних структур;
- (2) описі інструментів збору даних;
- (3) пропозиціях методів моделювання.

З точки зору досліджуваних факторів продуктивності, більшість робіт досліджували вплив наказів про зміну, методів будівництва, управління персоналом і погодних умов на продуктивність. Найбільш часто досліджуваним обладнанням є екскаватор, а земляні роботи – найбільш поширена сфера дослідження. Далі йдуть бетонні роботи та металоконструкції. Було досліджено 19 будівельних проєктів і 17 землерийних проєктів, потім промислові (9), дорожні (5), мостові (1), тунельні (1) і рекультивційні проєкти (1). Кількісний підхід пов'язаний насамперед з емпіричними дослідженнями (29,2%), за ними йдуть формулювання імітаційних пропозицій (25,9%) та виконання архівознавчих досліджень (5,6%).

Підхід емпіричного дослідження було реалізовано для розробки математичних моделей, які представляють абстракції систем побудови, спрямованих на окреслення впливу попередньо вибраного набору змінних або факторів на продуктивність. Таким чином, справедливо припустити, що більшість робіт пов'язані з об'єктивістськими дослідницькими філософіями з онтологічної точки зору. Подібним чином епістемологічна позиція досліджень ближча до позитивістської парадигми. Наприклад, в одному з найбільш часто цитованих досліджень Х. Томас, Д. Райлі та В. Санвідо [11] вивчають вплив погодних умов і методів доставки матеріалів на трудомістку продуктивність для трьох проєктів монтажу металургійних виробів, пропонуючи загальну аналітичну структуру, яку можна застосовувати незалежно від учасників проєкту [3].

У [12] наведено про систему оцінки продуктивності, орієнтовану на обладнання, яка залежить виключно від експлуатаційних параметрів, таких як розмір парку, потужність машини та тип дорожнього покриття. Ці ж методологічні принципи були реалізовані в роботі [13], який визначив переважні демотиватори, що впливають на продуктивність будівельних проєктів у Гонконзі, шляхом об'єктивної кількісної оцінки негативних ефектів у термінах втрачених людино-годин.

Зауважте, що всі розглянуті вище дослідження дотримувалися застосування методологій природничих наук, таких як методи множинної регресії [11], штучні нейронні мережі (АНМ) [12] і кількісні дослідження [13]. Кількісне моделювання базується на математиці, ймовірності та статистиці. З онтологічної точки зору, симуляційні дослідження намагаються отримати семантичний зміст з моделей, які представляють реальні системи.

Імітаційні моделі поділяються на впровадження платформ моделювання загального призначення (GPS), таких як CYCLONE, MicroCYCLONE,

STROBOSCOPE або EZStrobe, і використання моделювання спеціального призначення (SPS), інструменти, такі як SIMPHONY [9].

Інструменти моделювання загального призначення не є предметно-спеціальними і можуть бути використані для моделювання практично будь-якого операційного сценарію, тоді як симулятори спеціального призначення дозволяють фахівцям-практикам, які мають знання в конкретній галузі будівництва, моделювати проект, не обов'язково будучи експертом у моделюванні [9].

Об'єктивність домінує в симуляційних дослідженнях, оскільки як у дослідженнях GPS, так і в SPS розроблені моделі відображають абстракцію фактичної системи, ізольовану від її загального контексту. Крім того, застосування кількісних методів моделювання, таких як імовірнісний аналіз [9] і стохастичне моделювання даних [7] демонструє зв'язок моделювання з позитивістською епістемологічною позицією.

Архівні дослідження, які впроваджують методологію кількісних досліджень, розглядають ретроспективне вивчення історичних даних, щоб визначити критичні фактори, які впливають на поріг продуктивності на місці. Ще раз ця категорія підтверджує пристрасть будівельної спільноти до створення об'єктивної концепції реальності шляхом застосування методів природничих наук. Такий підхід був прийнятий, які зібрали минулі дані про продуктивність щодо постачання бетону та доставки на об'єкт і створили прогнозну модель, застосовуючи принципи аргументації на основі конкретних випадків (CBR).

Практичні наслідки результатів огляду будуть. Першим кроком буде вивчення обраної галузі досліджень, щоб визначити можливі можливості для вдосконалення. Якщо дослідник вважає, що конкретна дослідницька тема або аспект раніше не розглядався і існує сильна ймовірність того, що дослідження може зробити оригінальний внесок у знання, тоді визначається конкретна проблема дослідження. Наприклад, можна сформулювати твердження дослідження, а саме одне твердження, яке точно описує тему дослідження. Однак жодне дослідження не може бути адекватно визначено без чіткого структурування відповідних цілей і завдань.

Мета охоплює суть дослідження, тоді як цілі описують основні кроки, які будуть реалізовані для досягнення мети дослідження. Зробивши це, наступним етапом має стати огляд літератури, а саме огляд інформації та поглядів, які вже існують, зберігаючи при цьому критичну перспективу. Згодом дослідник повинен прийняти рішення щодо онтологічної позиції та епістемологічної позиції відповідно до логіки, представлені в попередніх розділах. Потім дослідник визначає стратегію дослідження, а саме вирішує, як проводитиметься конкретне дослідження та які методи використовуватимуться. Методи дослідження різноманітні за своїми видами та характеристиками. На вибір методів впливатимуть онтологічні та епістемологічні припущення, поставлені дослідницькі питання та тип розпочатих проектів [9].

Це правда, що онтологічна та епістемологічна позиція дослідника має сильний вплив на розробку методології дослідження, і те саме дослідницьке питання, якщо підходити до нього з різних онтологічних та епістемологічних позицій, може призвести до різних типів висновків. Однак «самі методи слід розглядати як вільні від онтологічних та епістемологічних припущень, і вибір того, які використовувати, повинен керуватися питаннями дослідження» [9].

Іншими словами, враховуючи те, що академічна спільнота іноді може упереджено ставитися до певних методів, водночас переоцінюючи деякі інші, важливо, щоб у центрі уваги завжди був дослідник, який використовує певний

метод певним чином, таким чином асоціюючи його з певним набором онтологічних припущень, а не методу як такого.

Переходячи до наступного кроку, у випадку, якщо концептуальна модель побудована, її потрібно підтвердити, а потім можна сформулювати деякі основні гіпотези щодо конкретної теми дослідження. Процес збору даних є основоположним для забезпечення достовірності дослідження. Щоб зареєструвати всю необхідну інформацію, необхідний стандартизований процес для отримання даних на місці. Тип моделювання та аналізу для зібраних даних має впливати з характеристик вибірки та не повинен визначатися апіорі.

Можливими варіантами є математичні моделі на основі даних, статистичний аналіз та імітаційне моделювання. Петля повторної оцінки означає, що в деяких випадках аналіз (наприклад, пілотного дослідження) може призвести до диференціації стратегії дослідження або навіть до фундаментального перегляду дослідження взагалі. Порівняльна оцінка результатів і аналіз чутливості необхідні для отримання поглибленого бачення висновків і наслідків дослідження.

Нарешті, повідомлення про результати та висновки мають відображати результати дослідження та відповідати цілям і завданням дослідження. Зазвичай використовується дедуктивне мислення для звітування про висновки, що впливають з дослідження. Узагальнення не повинні виходити за рамки дослідження, щоб забезпечити достовірність результатів.

**Висновки.** Це дослідження мало подолати низку обмежень щодо вибірки (наприклад, вона може не бути переконливо репрезентативною для дослідження, пов'язаного з СР), документації дослідницьких методологій у документах (наприклад, відсутність інформації, надання поверхневих даних) та валідності робити висновки на основі певної кількості джерел (наприклад, матеріали конференцій або будь-які доповіді були виключені з аналізу). Проте в результаті аналізу виявилось кілька питань. По-перше, з онтологічної та епістемологічної точки зору, дослідження СР домінують об'єктивістські та позитивістські позиції.

Це пояснюється сильним зв'язком дослідження продуктивності з природничими науками та традиційним інтересом до вивчення суто технічних питань, таких як час і вартість проекту. Проте багатометодний підхід, схоже, набуває все більшої популярності, особливо враховуючи зрушення галузі в бік інтенсифікації дослідження м'яких аспектів продуктивності, таких як поведінкові та управлінські фактори та культурні відмінності учасників проекту.

По-друге, впровадження методологічного плюралізму, як це виявлено як в емпіричних, так і в дослідженнях продуктивності, заснованих на моделюванні, підвищує шанс мінімізувати розрив між «вирішеною» методологією від імені дослідника та «прийнятим» методом дослідницької спільноти.

Цього можна досягти шляхом дотримання деяких основних вказівок, таких як:

- (1) чітке пояснення методології дослідження, якої слід дотримуватися;
- (2) об'єктивне звітування про результати дослідження;
- (3) практична демонстрація того, як обрана методологія послужить цілям для того, щоб дослідження вносило чіткий внесок у наявний масив знань.

З цієї точки зору розроблена методологічна основа та її відповідна реалізація в реальному науковому дослідженні дають перспективу того, як ці рекомендації можуть бути практично реалізовані для дослідження СР.

Якщо говорити більш конкретно, у якісних підходах важливо встановити теоретичну базу до представлення результатів дослідження, оскільки фактори продуктивності можна вважати багатовимірними та вони можуть мати різний вплив або значення, залежно від об'єктів дослідження.

У теоретично керованій кількісній емпіричній роботі уточнення експериментальної основи (наприклад, типу проекту та зібраних даних, вибору техніки моделювання) є життєво важливим для розуміння обмежень дослідження та, таким чином, захисту практиків від впровадження моделей оцінки продуктивності, які не відповідають ситуації проекту.

Нарешті, у дослідницьких підходах із змішаним методом слід повністю пояснити форми чи анкети, які використовуються для збору даних про продуктивність, і надати витяги. Крім того, при моделюванні даних має бути чітко визначено, чи воно пов'язане з щоденними чи погодинними даними продуктивності чи навіть сукупними показниками продуктивності.

На цьому етапі слід пояснити, що структура фреймворку, а також його зміст базуються на висновках, які випливають із досліджуваної вибірки. Як такий, він відображає загальні характеристики дослідницьких стратегій, прийнятих у досліджених документах.

Отже, його обсяг не слід узагальнювати за межами цього конкретного контексту, оскільки це може обмежити валідність обраного підходу дослідження. Таким чином, структуру можна критикувати за її дещо директивний характер, оскільки, наприклад, застосування методології обґрунтованої теорії, яка не включає вивчення літератури на початку дослідження та не покладається на перевірку гіпотез, видається виключеним з доступних варіантів.

Однак цей факт не слід розглядати лише як обмеження запропонованого підходу, а скоріше (1) як ще одне свідчення небажання дослідників приймати менш позитивістські підходи в галузі досліджень СР, як показано в аналізі вибірки та (2) як можливу відправну точку для вдосконалення.

Іншими словами, запропонована структура не є ексклюзивним шляхом для проведення дослідження, а скоріше мірилом, щодо якого дослідники повинні критично позиціонувати себе відповідно до своїх онтологічних та епістемологічних уявлень, вносячи будь-які відповідні коригування або зміни, які можуть бути необхідними для відповідності конкретному цілі дослідження.

У цій статті досліджено роль дослідницьких методологій у дослідженнях продуктивності будівництва. Основний висновок полягає в тому, що об'єднання різних методологічних аспектів у рамках інтегрованої структури дослідження сприятиме подоланню як очікуваних, так і незначних труднощів проведення дійсних досліджень. Очікується, що дотримання сформульованих настанов допоможе нинішнім і майбутнім дослідникам у сфері продуктивності будівництва отримати результати досліджень, які будуть більш прийнятні як науковцями, так і промисловцями.

#### **Список літератури:**

1. Abowitz D.A., Toole T.M. Mixed method research: fundamental issues of design, validity, and reliability in construction research. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2010, 136(1), 108-116

2. AbouRizk S., Knowles P., Hermann U.R. Estimating labor production rates for industrial construction activities. *Journal of Construction Management and Economics*, 2001, 127(6), 502-511

3. Al-Hussein M., Niaz M.A., Yu H., Kim H. Integrating 3D visualization and simulation for tower crane operations on construction sites. *Automation in Construction*, 2006, 15, 554-562.

4. Seymour D., Crook D., Rooke J. The role of theory in construction management: a call for debate. *Construction Management and Economics*, 1997, 15(1), 117-119.

5. Fellows R., Liu A. Research methods for construction. 2003. Blackwell, UK.
6. Al-Sudairi A.A. Evaluating the effect of construction process characteristics to the applicability of lean principles. *Construction Innovation*, 2007, 7(1), 99-121
7. Anson M., Tang S.L., Ying K.C. Measurement of the performance of ready mixed concreting resources as data for system simulation. *Construction Management and Economics*, 2002, 20, 237-250.
8. Rooke J.A., Kagioglou M. Criteria for evaluating research: the unique adequacy requirement of methods. *Construction Management and Economics*, 2007, 25(9), 979-987.
9. Bernold L.E. Quantitative assessment of backhoe operator skill. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2007, 133(11), 889-899.
10. Bernold L.E., Lee T.S. Experimental research in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2010, 136(1), 26-35.
11. Thomas H.R., Riley D.R., Sanvido V.E. Loss of labor productivity due to delivery methods and weather. *Journal of Construction Engineering and Management*, 1999, 125(1), 39-46.
12. Schabowicz K., Hola B. Mathematical-neural model for assessing productivity of earthmoving machinery. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2007, 13(1), 47-54
13. Ng S.T., Skitmore R.M., Lam K.C., Poon A.W.C. Demotivating factors influencing the productivity of civil engineering projects. *International Journal of Project Management*, 2004, 22, 139-146

#### **References:**

1. Abowitz D. A. and Toole T. M. (2010) Mixed method research: fundamental issues of design, validity, and reliability in construction research. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(1), 108-116
2. AbouRizk, S., Knowles, P. and Hermann, U. R. (2001) Estimating labor production rates for industrial construction activities. *Journal of Construction Management and Economics*, 127(6), 502-511
3. Al-Hussein, M., Niaz, M. A., Yu, H. and Kim, H. (2006) Integrating 3D visualization and simulation for tower crane operations on construction sites. *Automation in Construction*, 15, 554-562.
4. Seymour, D., Crook, D. and Rooke, J. (1997) The role of theory in construction management: a call for debate. *Construction Management and Economics*, 15(1), 117-119.
5. Fellows, R. and Liu, A. (2003) Research methods for construction. Blackwell, UK.
6. Al-Sudairi, A. A. (2007) Evaluating the effect of construction process characteristics to the applicability of lean principles. *Construction Innovation*, 7(1), 99-121
7. Anson, M., Tang, S. L. and Ying, K. C. (2002) Measurement of the performance of ready mixed concreting resources as data for system simulation. *Construction Management and Economics*, 20, 237-250.
8. Rooke, J. A. and Kagioglou, M. (2007) Criteria for evaluating research: the unique adequacy requirement of methods. *Construction Management and Economics*, 25(9), 979-987.
9. Bernold, L. E. (2007) Quantitative assessment of backhoe operator skill. *Journal of Construction Engineering and Management*, 133(11), 889-899.
10. Bernold, L. E. and Lee, T. S. (2010) Experimental research in construction.



*Journal of Construction Engineering and Management*, 136(1), 26-35.

11. Thomas, H. R., Riley, D. R. and Sanvido, V. E. (1999) Loss of labor productivity due to delivery methods and weather. *Journal of Construction Engineering and Management*, 125(1), 39-46.

12. Schabowicz, K. and Hola, B. (2007) Mathematical-neural model for assessing productivity of earthmoving machinery. *Journal of Civil Engineering and Management*, 13(1), 47-54

13. Ng, S. T., Skitmore, R.M., Lam, K., C. and Poon, A. W. C. (2004) Demotivating factors influencing the productivity of civil engineering projects. *International Journal of Project Management*, 22, 139-146

### ***O. Vornichesku, I. Shatrova***

#### ***Evaluation of research methodology in construction, productivity research***

*The article is aimed at considering the content of a large number of published works in the field of construction research and construction productivity, and at deriving an optimal model of construction research methodology based on the works examined. A particularly important issue is also the introduction of modern thinking with a discussion of the consequences for modern researchers.*

*Articles published in both construction journals and broader management scientific journals were analyzed. Three broad classifications were used to summarize the methodologies adopted in the documents: qualitative, quantitative and mixed research methods. The research taxonomy also identified three main areas based on the research focus of each study: archival research, empirical research, and modeling proposals.*

*In terms of the methodological structure followed, three main categories were recognized: experimental frameworks, data collection methods, and modeling proposals. Based on the results of the assessment, a methodological base was developed and its implementation in a real research project was illustrated. The main conclusion is that the choice of research methodology in published journal articles was an intuitive decision, mainly related to the ontological and epistemological position of the researcher. However, it is also possible to offer general guidance on the choice of the most appropriate methodology regarding the objectives and objectives of the study.*

*Particular attention is paid to research related to the construction productivity CP. The CP field is an expedient area of study, since the complex and multifaceted nature of the subject led to the implementation of several methodological approaches. Thus, this study considers different points of view to measure or estimate construction performance.*

***Keywords: Construction, Methodology, Productivity, Research.***

#### ***Посилання на статтю***

**APA:** Vornichesku O., & Shatrova I. (2023). Evaluation of research methodology in construction, productivity research. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 51 (1), 250-258.

**ДСТУ:** Ворніческу О.С., Шатрова І.А. Оцінка методології дослідження в будівництві, дослідження продуктивності. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2023. № 51 (1). С. 250-258.