Наукові перспективи
Видавнича група



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

v rámci publikační skupiny
Scientific Publishing Group

Svazek XLVI mezinárodní kolektivní monografie



Česká republika
2024

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Česká republika)
Středoevropský vzdělávací institut (Bratislava, Slovensko)
Národní institut pro ekonomický výzkum (Batumi, Gruzie)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazachstán)
Institut filozofie a sociologie Ázerbájdžánu Národní akademie věd (Baku, Ázerbájdžán)
Institut vzdělávání Ázerbájdžánské republiky (Baku, Ázerbájdžán)
Batumi School of Navigation (Batumi, Gruzie)
Regionální akademie managementu (Kazachstán)
Veřejná vědecká organizace „Celokrajinské shromáždění lékařů ve veřejné správě“ (Kyjev, Ukrajina)
Nevládní organizace „Sdružení vědců Ukrajiny“ (Kyjev, Ukrajina)
Univerzita nových technologií (Kyjev, Ukrajina)

v rámci publikační skupiny Publishing Group „ Vědecká perspektiva “

MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLVI mezinárodní kolektivní monografie

Česká republika
2024

International Economic Institute s.r.o. (Czech Republic)
Central European Education Institute (Bratislava, Slovakia)
National Institute for Economic Research (Batumi, Georgia)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan)
Institute of Philosophy and Sociology of Azerbaijan National Academy of Sciences (Baku, Azerbaijan)
Institute of Education of the Republic of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)
Batumi Navigation Teaching University (Batumi, Georgia)
Regional Academy of Management (Kazakhstan)
Public Scientific Organization "Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration" (Kyiv, Ukraine)
Public Organization Organization "Association of Scientists of Ukraine" (Kyiv, Ukraine)
University of New Technologies (Kyiv, Ukraine)

within the Publishing Group "Scientific Perspectives"

MODERN ASPECTS OF SCIENCE

46-th volume of the international collective monograph

Czech Republic
2024

https://doi.org/10.52058/46-2024

UDC 001.32: 1/3] (477) (02)
C91

Vydavatel:

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.
se sídlem V Lázních 688, Jesenice 252 42
IČO 03562671 Česká republika
Zveřejněno rozhodnutím akademické rady

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Zápisč. 139/2024 ze dne 8. srpen 2024)

Monografie jsou indexovány v mezinárodním vyhledávači Google Scholar

Recenzenti:

Karel Nedbálek - doktor práv, profesor v oboru právo (Zlín, Česká republika)
Markéta Pavlova - ředitel, Mezinárodní Ekonomický Institut (Praha, České republika)
Iryna Zhukova -kandidátka na vědu ve veřejné správě, docentka (Kyjev, Ukrajina)
Yevhen Romanenko - doktor věd ve veřejné správě, profesor, ctěný právník Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)
Humeir Huseyn Akhmedov - doctor of pedagogical sciences, professor (Baku, Azerbaijan);
Oleksandr Datsiy - doktor ekonomie, profesor, čestný pracovník školství na Ukrajině (Kyjev, Ukrajina)
Jurij Kijkov - doktor informatiky, dr.h.c. v oblasti rozvoje vzdělávání (Teplice, Česká republika)
Vladimír Bačišin - docent ekonomie (Bratislava, Slovensko)
Peter Ošváth - docent práva (Bratislava, Slovensko)
Oleksandr Nepomnyashy - doktor věd ve veřejné správě, kandidát ekonomických věd, profesor, řádný člen Vysoké školy stavební Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)
Dina Dashevska - geolog, geochemik Praha, Česká republika (Jeruzalém, Izrael)

Tým autorů

C91 Moderní aspekty vědy: XLVI. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. str. 598

Svazek XLVI mezinárodní kolektivní monografie obsahuje publikace o: utváření a rozvoji teorie a historie veřejné správy; formování regionální správy a místní samosprávy; provádění ústavního a mezinárodního práva; finance, bankovnictví a pojišťovnictví; duševní rozvoj osobnosti; rysy lexikálních výrazových prostředků imperativní sémantiky atd.

Materiály jsou předkládány v autorském vydání. Autoři odpovídají za obsah a pravopis materiálů.

© Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024
© Publishing Group „ Vědecká perspektiva “, 2024
© autoři článků, 2024

OBSAH

PŘEDMLUVA

ODDÍL 1.
VEŘEJNÁ SPRÁVA

§1.1 ВЛАДА ПІДВИЩУЄ ПОДАТКИ. НАСЛІДКИ (**Романенко Є.О.**, Генеральний штаб Збройних сил України, **Малахов Р.В.**, Головне управління розвідки Міністерства оборони України, **Лукашенко О.О.**, приватний підприємець)……..11

§1.2 INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF HEALTH CARE: PRACTICAL EXPERIENCE OF A UKRAINIAN HOSPITAL (**Mykhailiuta V.**, Dnipro University of Technology, **Khozhylo I.**, Dnipro University of Technology)……..33

§1.3 ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПЕРВИННОЇ МЕДИКОСАНІТАРНОЇ ДОПОМОГИ: АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СТРАТЕГІЙ ТА ПРОГРАМ (**Кондратьєва І.М.**, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка)……..43

§1.4 ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ІМПЛЕМЕНТАЦІЄЮ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ: «ЗЕЛЕНЕ» БУДІВНИЦТВО ТА ШВИДКІСНІ ІННОВАЦІЙНІ ЕКОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД (**Махнюк В.М.,** Державна установа "Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМН України", **Махнюк В.В.,** Державний податковий університет, **Васильєва О.І.,** Державний податковий університет, **Фітаров В.С.**, **Колосюк Г.В.,** завод CLT Rezult)……..54

§1.5 РОЗВИТОК ГАЛУЗІ РЕАБІЛІТАЦІЇ В НОВІТНІЙ ІСТОРІЇ: УПРАВЛІНСЬКІ ФУНКЦІЇ ВСЕСВІТНЬОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я (**Хандюк К.Е.**, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», **Литвяк В.Я.**, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»)……..74

§1.6 ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ЦІЛЬОВОГО УПРАВЛІННЯ НА ОСНОВІ СТРАТЕГУВАННЯ ПОЛІТИКИ: КОНТЕКСТНИЙ АНАЛІЗ «ЗЕЛЕНОГО КУРСУ» (THE GREEN DEAL) (**Хожило М.Е.**, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»)……..84



ODDÍL 2.
NÁRODNÍ BEZPEČNOST

§2.1 ВІЙСЬКОВО-ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ АРМІЇ США: АНАЛІЗ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ДОСВІДУ ДЛЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ (**Романенко Є.О.**, Генеральний штаб ЗСУ, **Гурковський В.І., Дмитрук С.Ф., Лукашенко О.О.**, приватний підприємець)…….....94

§2.2 РОЛЬ СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ У СУЧАСНІЙ ПОЗИЦІЙНІЙ ВІЙНІ: КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ (**Романенко Є.О.**, Генеральний штаб Збройних сил України, **Гурковський В.І.**, **Дмитрук С.Ф.**, **Лукашенко О.О.**, приватний підприємець)…….....…111

§2.3 НОВА СТРАТЕГІЯ МОРСЬКОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ (**Романенко Є.О.**, Генеральний штаб Збройних сил України, **Малахов Р.В.**, ГУР МО, **Лукашенко О.О.**, приватний підприємець).....123

ODDÍL 3.
EKONOMIKA A ŘÍZENÍ PODNIKU

§3.1 ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ РОЗРАХУНКАМИ В СЕКТОРІ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ (**Орєхова А.І.**, Сумський національний аграрний університет, **Хоролець Б.О.**, Сумський національний аграрний університет)…….....134

§3.2 ОПТИМІЗАЦІЯ ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РФ (**Славута О.І.**, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, **Матвєєва Н.М.**, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, **Пушкар Т.А.**, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова)…….....148

ODDÍL 4.
MEZINÁRODNÍ EKONOMIE

§4.1 ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ЦІННОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ (**Шрагіна Л.І.**, Одеський національний економічний університет, **Меєрович М.Й.**)…….....158

ODDÍL 5.
PENÍZE, FINANCE A ÚVĚR

§5.1 RISKS-MANAGEMENT OF FINANCIAL DEBT GROWTH THROUGH THE MARKETING OF POPULATION'S ENERGY NEEDS (**Likhonosova G.**, National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute»)…….....169

§5.2 ФІНАНСОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В КОРПОРАТИВНОМУ СЕКТОРІ ПІДПРИЄМНИЦТВА В УМОВАХ КРИЗОВИХ ЯВИЩ В НАЦІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ (**Ушеренко С.В.,** Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, **Косько О.В.,** Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, **Грищук А.С.,** Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана)…….....180

ODDÍL 6.
PEDAGOGIKA, VÝCHOVA, FILOZOFIE, FILOLOGIE

*§6.1 NOISE AS A SOURCE OF PERTURBATION OF THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF THE COGNITIVE SYSTEM OF THE INDIVIDUAL IN THE EDUCATIONAL PROCESS (***Emelyanova T.V.**, Kharkiv National Automobile and Highway University, **Yarkho T,O.**, Kharkiv National Automobile and Highway University, **Legeyda A.V.**, V. N. Karazin Kharkiv National University, **Legeyda D.V.,** Newcastle University)…….....204

§6.2 НАУКОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ РОЗВИТКУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 029 «ІНФОРМАЦІЙНА, БІБЛІОТЕЧНА ТА АРХІВНА СПРАВА» В НАУКОВИХ ФАХОВИХ ВИДАННЯХ УКРАЇНИ (**Бондар В.Д.,** Національний університет «Острозька академія»)…….....215

§6.3 ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ ДО ПРЕВЕНТИВНОГО ВИХОВАННЯ ПІДЛІТКІВ (**Бутенко С.Ф.,** Приватний вищий навчальний заклад «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені Степана Дум'янчука»)…….....258

§6.4 ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ СТУДЕНТАМ-ФІЛОЛОГАМ (**Гаврилюк Н.М.**, Вінницький торговельно-економічний інститут державного торговельно-економічного університету)…….....269

§6.5 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОУЧИНГА ЯК ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ (**Король А.М.,** Криворізький державний педагогічний університет)…….....279

§6.6 НЕОЛОГІЗМИ ТА ЗАПОЗИЧЕННЯ У ТЕМІНОСИСТЕМІ МАС МЕДІЙНОЇ СФЕРИ (**Красівський О.М.**, Львівський національний університет імені Івана Франка)…….....290

§6.7 ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЕМОЦІЙНОГО ВИСНАЖЕННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІЗ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ (**Перхайло Н.А.**, Університет Григорія Сковороди в Переяславі)…….....301



§6.8 ОСВІТА В ЦИФРОВУ ЕПОХУ (**Хачатурян О.С.**, Льотна академія Національного авіаційного університету).....311

ODDÍL 7.
EKOLOGIE

§7.1 DEVELOPMENT OF APPROACHES TO THE EFFICIENT USE OF HYDRODYNAMICS OF FLOWS OF ELECTROLYSIS GASES WITH COAGULANT AND WATER IN ELECTROCOAGULATORS (**Berezutskyi V.**, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", **Blyukher B.**, Bailey College of Engineering & Technology Indiana State University, **Dmitrik V.**, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute").....324

§7.2 ECOLOGIZATION OF PRODUCTION IN POULTRY FARMING AND OBTAINING ECO-PRODUCTS THROUGH THE INTRODUCTION OF PROTEIN-VITAMIN MINERAL SUPPLEMENTS WITH THE STUDY OF THEIR EFFECT ON THE BODY (**Dunaievska O.**, Polissia National University, **Sokulskyi I.**, Polissia National University, **Radzyhovskyi M.**, National University of life and environmental science of Ukraine, **Gutyj B.**, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv).....351

ODDÍL 8.
PRÁVNÍ VĚDY

§8.1 СУДОВЕ ПРАВОЗАСТОСУВАННЯ ЯК РІЗНОВИД ЗАСТОСУВАННЯ ЗА КРИТЕРІЄМ «СУБ'ЄКТ ДІЇ» (**Болокан І.В.**, Запорізький національний університет).....387

§8.2 ЕЛЕКТРОННІ ДОКАЗИ ЯК ЗАСІБ ДОКАЗУВАННЯ В АДМІНІСТРАТИВНОМУ СУДОЧИНСТВІ (**Колеснікова М.В.**, Сумський державний університет, **Зінченко Г.С.**, Сумський державний університет).....401

ODDÍL 9.
PEDAGOGIKA STŘEDNÍ ŠKOLY

§9.1 ДОСЛІДЖЕННЯ СТРАТЕГІЙ ВИВЧЕННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ЛЕКСИКИ У РАМКАХ АНГЛОМОВНОГО ДИСКУРСУ НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ НА ТРЕТЬОМУ РІВНІ ВИЩОЇ ОСВІТИ (**Румянцева О.**, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова).....414

ODDÍL
10. PSYCHOLOGIE

§10.1 ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ МОВЛЕННЯ ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМ СЛУХУ **(Смоляк В.М.,** Комунальний заклад вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради, **Турубарова А.В.,** Комунальний заклад вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради, **Буланов В.А.,** Національний університет «Запорізька політехніка»)…….....442

ODDÍL 11.
MATEMATICKÉ METODY V EKONOMII

§11.1 ОПИС СУЧАСНИХ МОДЕЛЬНИХ ПІДХОДІВ ОЦІНКИ ВПЛИВУ «ШОКІВ» НА ФІНАНСОВУ БЕЗПЕКУ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ **(Полянський В.О.** Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця)…….....461

ODDÍL 12.
TECHNICKÉ VĚDY

§12.1 SWITCH'S CONTROL SCHEMES RELIABILITY INCREASING **(Shcheka V.**, Ukrainian State University of Science and Technologies, **Yashchuk K.**, Ukrainian State University of Science and Technologies, **Maiboroda D.**, Ukrainian State University of Science and Technologies, **Gasanov R.**, Ukrainian State University of Science and Technologies, **Zhuravlov A.**, Ukrainian State University of Science and Technologies)……..497

§12.2 НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД З ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАТИВНОСТІ ОБРОБКИ РІЗНОТИПНИХ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТАЕВРИСТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ **(Кашкевич С.О.,** Національний авіаційний університет, **Дмитрієва О.І.,** Харківський національний автомобільно-дорожній університет, **Плєхова Г.А.**, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, **Протас Н.М.,** Полтавський державний аграрний університет, **Неронов Сергій Миколайович,** Харківський національний автомобільно-дорожній університет, **Шишацький А.В.,** Національний авіаційний університет)……510



ODDÍL 13.
CESTOVNÍ RUCH

§13.2 РЕАЛІЗАЦІЯ КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ (**Александрова С.А.**, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова)…….....544

ODDÍL 14.
ŘÍZENÍ

§14.1 УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ (**Орєхова А.І.,** Сумський національний аграрний університет, **Кіях І.А.**, Сумський національний аграрний університет)…….....557

ODDÍL 15.
PODNIKÁNÍ A OBCHOD

§15.1 УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ (**Орєхова А.І.,** Сумський національний аграрний університет, **Клименко М.В.,** Сумський національний аграрний університет…….....571

§15.2 СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВА ЯК ОБ'ЄКТА УПРАВЛІННЯ (**Орєхова А.І.**, Сумський національний аграрний університет, **Харченко В.В.**, Сумський національний аграрний університет)…….....584

§1.4 ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ІМПЛЕМЕНТАЦІЄЮ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ: «ЗЕЛЕНЕ» БУДІВНИЦТВО ТА ШВИДКІСНІ ІННОВАЦІЙНІ ЕКОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

(Махнюк В.М., Державна установа "Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМН України", **Махнюк В.В.,** Державний податковий університет, **Васильєва О.І.,** Державний податковий університет, **Фітаров В.С., Колосюк Г.В.,** завод CLT Rezult)

Вступ. Колосальні втрати вітчизняної економіки, знищення та руйнування інфраструктури внаслідок повномасштабного вторгнення рф в Україну зумовлюють об'єктивну необхідність у прийнятті оперативних та антикризових державних рішень для їх негайного відновлення, відбудови міст. На відміну від України, де переважно будівництво здійснюється з використанням залізобетону та сталі, в Європі, Канаді, США, Австралії та Японії широко використовуються альтернативні екологічні будівельні матеріали.

У зв'язку з цим виникла потреба у вивченні міжнародного досвіду містобудівної діяльності у сфері «зеленого» екобудівництва, визначення у зв'язку з цим апроксимації директив ЄС європейських норм, стандартів до містобудівного законодавства України та можливості їх імплементації у національну нормативну базу містобудування для забезпечення повноцінного комфортного життєвого екосередовища для населення, оскільки чинне законодавство України не забезпечує врегулювання відносин у цій сфері в умовах відновлення територій України, що обумовило актуальність і мету дослідження.

Виклад основного матеріалу. Для зведення житлових, громадських та виробничих приміщень у Європейських країнах, Канаді, США, Австралії та



Японії широко використовуються інноваційні технології із створення альтернативних екологічних будівельних матеріалів. Одна із них це швидкісна, екологічна технологія CLT-панелей, яка заслуговує на особливу увагу збоку вітчизняних забудовників для відновлення територій України в умовах воєнного стану та у повоєнний період.

В перекладі з англійської «CLT – Cross Laminated Timber» означає деревина, що склеєна впоперек. Цю технологію було створено у 1996 р. австрійською компанією KLH Massivholz GmbH та Технічним університетом Граца (Австрія).

CLT-панелі – це будівельний матеріал - клеєна багатошарова деревина з перехресним розташуванням шарів. Панелі CLT складаються з трьох, п'яти, семи або дев'яти шарів посортованої деревини хвойних та листяних порід. Вони поєднуються між собою конструкційними клеями, утворюючи цілісну панель, із високою міцністю, жорсткістю та вологостійкістю. Для склеювання використовується поліуретановий клей, який не містить формальдегідів і шкідливих для здоров'я розчинників. Перпендикулярно склеєні дошки компенсують деформації кожного компонента панелі. Тобто кожна дошка «не дає» іншій міняти форму навіть під впливом зовнішніх чинників, таких як волога чи великі навантаження [1-2]. Найпопулярніші породи дерев, які використовуються для виробництва CLT-панелей – ялиця, ялина, сосна. Вся деревина сертифікована Forest Stewardship Council (FSC).

CLT-панелі мають клас міцності відповідно до EN 338 ≥ T10 або ≥ C16, вологість деревини відповідно до EN 13183-2 10% (+/- 2%), енергозбереження та утримання тепла BWR6 за ДСТУ ENISO 10077-2:2022. Дослідження, проведені в Європі та Японії в 2007 р. на сейсмостійкість CLT панелей і конструкцій дозволяє їм витримувати землетруси силою до 9 балів включно [3-4].

За економічними характеристиками технологія CLT- панелей дорожча ніж каркасно-панельне будівництво, бо їх виробництво потребує високоточного обладнання з ЧПУ (числовим програмним управлінням) для вирізання отворів з точністю до міліметра та велику кількість високоякісної деревини. Проте швидкісне зведення будівель із CLT- панелей майже нівелює різницю у вартості будівництва об'єктів.

Підтвердженням того, що цей будівельний матеріал перспективний, є факт, що з CLT- панелей успішно будують багатоповерхові будинки в Європі та США вже протягом 30 років. У Лондоні було побудовано всього за 18 місяців житлову будівлю з 9 поверхів заввишки 30 м загальною площею 155 000 м2. Австралійці побили рекорд будівельників Великобританії, у Мельбурні у 2012 році із CLT-панелей було збудовано 10-поверховий будинок заввишки 32 м.

Підтвердженням того, що цей будівельний матеріал перспективний, є факт, що з CLT- панелей успішно будують багатоповерхові будинки в Європі та США вже протягом 30 років. У Лондоні було побудовано всього за 18 місяців житлову будівлю з 9 поверхів заввишки 30 м загальною площею 155 000 м2. Австралійці побили рекорд будівельників Великобританії, у Мельбурні у 2012 році із CLT-панелей було збудовано 10-поверховий житловий будинок заввишки 32 м.

У Відні (Австрія) збудований із CLT-панелей готель XoXo (HoHo Wien) за проєктом архітекторів: Rüdiger Lainer, Partner Architekten і PANIS/Markom.

Готель XoXo – це громадська/готельна будівля з гібридною конструкцією із залізобетону та відкритої деревини висотою 84 м. Будівництво готелю тривало з жовтня 2016 р. по березень 2019 р. Будівля готелю має 24 поверхи, загальну площу 25 000 м^2, і є другою за висотою дерев'яною багатоповерхівкою



у світі після Mjøstårnet у Брумунддалі, Норвегія (85 м). Найвищою дерев'яною спорудою в Австрії є оглядова вежа Pyramidenkogel висотою 100 м.

Сьогодні вже розроблено проекти 33-поверхового хмарочоса, який планується збудувати у Стокгольмі з CLT-панелей. В Чикаго інженери планують будівництво 44-поверхового хмарочоса.

Окрім швидкого зведення будівлі CLT-панелі мають високі шумо- та теплоізоляційні характеристики і високий рівень екологічності. Крім того, CLT-панелі стійкі до пожеж та землетрусів. Панелі відповідають всім пожежним будівельним нормам, згідно результатів випробувань – REI 60, REI 120, M0. Для більшої безпеки можуть використовуватись вогнестійкі оздоблювальні матеріали та систему пожежної безпеки. Завдяки перехресному з'єднанню деревини досягається міцність та жорсткість у всіх напрямках. Звідси випливає ще одна перевага – це відсутність усадки і деформації, на відміну від бетонних конструкцій. Вага CLT-панелей втричі легші від бетонно-металевих конструкцій, що дозволяє економити значну кількість коштів на фундаменті. В умовах України, коли існує нагальна потреба у відбудові напівзруйнованих житлових будинків і громадських закладів (дитячі садки, школи, заклади охорони здоров'я) є можливість здійснити полегшену надбудову/прибудову із CLT-панелей (2 чи 3 поверхи) до існуючої вцілілої частини будівель.

Сьогоднішня війна рф проти України є надзвичайно нищівною і, на жаль, руйнування продовжується. Наразі внаслідок збройної агресії рф в Україні зруйновано понад 250 тис будинків, з них 222 тис приватних будинків, понад 27 тис – багатоквартирних та 526 гуртожитків, близько 4 тис шкіл, більше 1тис лікарень, зруйновано або пошкоджено 78 малих, середніх та великих приватних підприємств, а також 348 держпідприємств, 1,8 тис закладів культури, 580 адмінбудівель державного та місцевого управління,

348 релігійних установ, 50 ЦНАПів, 48 соціальних центрів, 31 інтернат, 31 торговий центр та інших об'єктів. Найбільш постраждалими регіонами за руйнуваннями житлового фонду є Донецька, Луганська, Чернігівська, Харківська та Київська області.

Суттєвих руйнувань зазнає Донецька область, де зруйновано понад 210 тисяч помешкань, знищено повністю чи частково понад 353 школи, 311 дитячих садочків та 286 лікарень і, нажаль, кількість руйнувань продовжує зростати.

Тому для України на сьогодні надзвичайно актуальним є розширення можливостей застосування альтернатив на заміну традиційних будівельних матеріалів - нових легких екологічних CLT-панелей.

Цей будівельний матеріал дозволяє створювати незвичайні кути, вигнуті та увігнуті форми, що є привабливим для архітекторів і дизайнерів для реалізації їх найскладніших та різноманітних задумів.

Така гнучкість і різноплановість дизайнерських рішень використання будівельного матеріалу CLT-панелей у будівництві об'єктів при відновленні України, надасть можливість дотримувати нормативи інсоляції та природного освітлення в умовах щільної сельбищної забудови сучасних міст, що відповідатиме вимогам вітчизняної нормативної бази містобудівного, санітарного та екологічного законодавства, зокрема «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів. ДСП № 173-96», ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки» та ін., та слугуватиме створенню комфортних умов для життєдіяльності населення в умовах воєнного стану та у повоєнний період. Адже щільна забудова, відсутність дотримання нормативів інсоляції та природного освітлення погіршує якість житла населення, характеристики комфорту та безпеки, провітрювання прибудинкової території та зменшує площу для розбудови соціальної інфраструктури [5].



Для прискорення комплексного відновлення територій територіальних громад (їх частин) та покращення умов для здійснення містобудівельної діяльності Урядом прийнято низку законів України «Про внесення змін до деяких законів України щодо першочергових заходів реформування сфери містобудівної діяльності» № 2254-IX від 12 травня 2022 року та «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо особливостей регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану» № 2247-IX від 12 травня 2022 року, а також низку постанов Кабінету Міністрів України на період дії воєнного стану (та протягом деякого часу з дня його припинення), якими спрощено порядок розроблення проєктної документації для капітального ремонту об'єктів, пошкоджених у результаті воєнних дій.

Відбудова територій надає виняткову можливість переосмислити функціональну структуру та їх планувальну організацію, провести актуалізацію використання територій щодо розміщення житлово-цивільних, виробничих та інших об'єктів та формування містобудівних ансамблів, перепроєктувати та модернізувати будівлі з урахуванням пріоритетності соціальних і енергетичних критеріїв, інвестиційної привабливості, а також потенціальних ресурсних можливостей і потреб населення для збалансування інтересів кожної територіальної громади та регіонів в цілому. Саме на допомогу територіальним громадам, території яких (чи їх частини) потребують відновлення, Урядом України прийнята постанова Кабінету Міністрів України від 14 жовтня 2022 р. № 1159 «Про затвердження Порядку розроблення, проведення громадського обговорення, погодження програм комплексного відновлення області, території територіальної громади (її частини) та внесення змін до них».

За інформацією Комітету з питань організації державної влади, місцевого самоврядування, регіонального розвитку та містобудування

Верховної Ради України Програми комплексного відновлення необхідні для 151 української територіальної громади із 1469 громад. Кількість громад, які долучаються до розробки Програм комплексного відновлення постійно зростає, у зв'язку з тим, що на місцях все більше розуміють – відновлення означає не лише відбудову окремих будівель та споруд, а головне системний підхід, нове планування та повну трансформацію населених пунктів.

Отже, програма комплексного відновлення області, території територіальної громади (її частини) визначає основні просторові, містобудівні та соціально-економічні пріоритети політики відновлення і включає в себе комплекс заходів для забезпечення відновлення території відповідної області, території територіальної громади (її частини), що постраждали внаслідок збройної агресії проти України або які є місцями концентрації соціально-економічних, інфраструктурних, екологічних чи інших кризових явищ (постанова КМ України від 14.10.2022 р. № 1159).

Слід зазначити, що під час розроблення програми комплексного відновлення області забезпечується врахування:

- державних інтересів - шляхом здійснення запитів до Мінінфраструктури та інших центральних органів виконавчої влади, до компетенції яких належать питання розміщення просторових об'єктів (транспортні та інженерні об'єкти та мережі, інфраструктура освіти, культури, охорони здоров'я, соціального забезпечення, природоохоронна діяльність, забезпечення охорони культурної спадщини тощо);

- інтересів суміжних областей, територіальних громад, території територіальних громад яких входять до складу відповідної області, шляхом здійснення запитів до відповідних виконавчих органів сільських, селищних, міських рад.

Таким чином, відповідно до постанови КМ України від 14.10.2022 р. № 1159 (п. 4) Програма комплексного відновлення області, території



територіальної громади (її частини) має бути сучасною з використанням європейських передових практик та технологій та відповідати Цілям сталого розвитку України на період до 2030 року, визначеним Указом Президента України від 30 вересня 2019 р. № 722.

Відповідно до існуючих норм і вимог в будівництві у ЄС дозволяють застосовувати плити CLT в будівництві мало- і середньо поверхових житлових будинків і споруд (1-10 поверхів), будівельних об'єктів соціального призначення (школи, лікарні, магазини та інші адміністративні будівлі), спортивних споруд, виробничих корпусів, особливо пов'язаних з хімічним, харчовим, шкіряно-текстильним виробництвом, в сільському господарстві, при зведенні мостів та інших споруд, які потребують застосування довгомірних конструкційних матеріалів.

На відміну від України будівництво інноваційних об’єктів із CLT-панелей здійснюється відповідно до чинної нормативної бази Європейського Союзу - Єврокодів (EN Eurocodes). Єврокоди – комплект європейських стандартів для проектування конструкцій будівель і споруд, який розроблений Європейським комітетом зі стандартизації (CEN) на основі угоди з Комісією європейської спільноти.

Єврокоди розповсюджуються на проектування залізобетонних, металевих, сталезалізобетонних, кам'яних, дерев'яних, алюмінієвих конструкцій, проектування при дії всіх видів навантажень, у тому числі сейсмічного і при пожежі, а також геотехнічне проектування. Єврокоди надають загальні правила проектування для повсякденного використання конструкцій та їх компонентів, як традиційного, так і інноваційного характеру. В інноваційному будівництві за технологією CLT-панелей використовується наступна нормативна база ЄС:

EN 1990 Єврокод 0: Основи проектування конструкцій;

EN 1991 Єврокод 1: Дії на конструкції;

EN 1992 Єврокод 2: Проектування залізобетонних конструкцій;

EN 1993 Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій;

EN 1994 Єврокод 4: Проектування сталезалізобетонних конструкцій;

EN 1995 Єврокод 5: Проектування дерев`яних конструкцій (EN1995 Eurocode5: Design of timber structures);

EN 1998 Єврокод 8: Проектування сейсмостійких конструкцій.

В Україні відсутня будь-яка нормативна база містобудівного, санітарного та екологічного законодавств щодо проєктування та будівництво об'єктів із дерев`яних CLT-панелей.

На українському ринку виробництво CLT-панелей представлена на першому представництві CLT Rezult, завод з виробництва CLT- панелі знаходиться в місті Коростень Житомирської області.

Продукція заводу паспортизована, в наявності «Технічний паспорт на клеєну багатошарову деревину з перехреним розташуванням шарів. Європейський стандарт ДСТУ EN 16351:2020 «Лісоматеріали конструкційні. Клеєна багатошарова деревина з перехресним розташування шарів. Вимоги стандарту ЄС (EN 16351:2015, IDT)».

Продукція заводу CLT- панелі сертифікована органами сертифікації як за вимогами нормативних документів Україні, так і вимогами стандартів ЄС, зокрема в частині пожежної безпеки:

1. Сертифікат відповідності ТОВ «Укрсертіфікейшн» №UA.CRT.00201-23 (до 30.04.2025 р.) на клеєну багатошарову деревину з перехресним розташуванням шарів (CLT) з межею вогнестійкості RE160 – продукція відповідає вимогам ДСТУ EN 16351:2020 «Лісоматеріали конструкційні. Клеєна багатошарова деревина з перехресним розташування шарів» та вимогам стандарту ЄС - EN 16351:2015, IDT;



2. Європейська технічна оцінка № ETA - 221/0914 від 25.11.2021 р. надана уповноваженою та нотифікованою організацією ETA Danmark відповідно до статті 29 Регламенту (ЄС) №305/2011 Європейського парламенту та Ради (від 09.03.2011 р.) щодо придатності масиву плоскої деревини для використання у якості конструктивного елемента у будівлях;

3. Протокол (позитивних) випробувань випробувального центру ТзОВ «Науково-випробувальний центр «ЄВРОСТАНДАРТ» №1/ПВГК-23 від 27.10.2023 р. на поширення вогню по горизонтальній поверхні клеєної багатошарової деревини з перехресним розташуванням шарів, оброблених вогнезахисною фарбою фірми Adler. Показник:М0;

4. Протокол (позитивних) випробувань випробувального центру ТзОВ «Науково-випробувальний центр «ЄВРОСТАНДАРТ» №4/ПВГК-23 від 15.09.2023 р. на поширення вогню по вертикальній поверхні клеєної багатошарової деревини з перехресним розташуванням шарів, оброблених вогнезахисною фарбою фірми Adler. Показник:М0;

5. Протокол (позитивних) випробувань випробувального центру ТзОВ «Науково-випробувальний центр «ЄВРОСТАНДАРТ» №1/ПВГК-22 від 12.05.2022 р. на поширення вогню по горизонтальній поверхні CLT-панелі. Показник:М0;

6. Протокол (позитивних) випробувань випробувального центру ТзОВ «Науково-випробувальний центр «ЄВРОСТАНДАРТ» №2/ПВВК-22 від 12.05.2022 р. на поширення вогню по вертикальній поверхні CLT-панелі. Показник:М0;

7. Протокол (позитивних) випробувань випробувального центру ТзОВ «Науково-випробувальний центр «ЄВРОСТАНДАРТ» №1/ПП-23 від 05.04.2023 р. на вогнестійкість панелі перекриття: клеєна багатошарова деревина з перехресним розташуванням шарів. Клас вогнестійкості REI 60;

8. Протокол (позитивних) випробувань випробувального центру ТзОВ «Науково-випробувальний центр «ЄВРОСТАНДАРТ» №2/НС-22 від 12.05.2022 р. на вогнестійкість несучої стіни «Стінова СЛТ панель». Показник: REI 120;

9. Протокол (позитивних) випробувань Випробувального центру ТОВ «Тест» №2/ПР-24 від 14.05.2024 р. на вогнестійкість несучого перекриття з панелей з клеєної багатошарової деревини з перехресним розташуванням шарів, оброблених вогнезахисною фарбою фірми Adler та з кріпленнями. Показник:REI 60;

10. Протокол (позитивних) випробувань Випробувального центру ТОВ «Тест» №3/ПР-24 від 14.05.2024 р. на вогнестійкість стіни несучої, виготовленої з дерев'яних CLT- панелей з клеєної багатошарової деревини з перехресним розташуванням шарів з кріпленнями. Показник:REI 60;

11. Протокол (позитивних) випробувань Випробувального центру ТОВ «Тест» №4/ПР-24 від 14.05.2024 р. на вогнестійкість стіни несучої, виготовленої з дерев'яних CLT- панелей з клеєної багатошарової деревини з перехресним розташуванням шарів з кріпленнями з облицюванням із листів з гіпсокартону. Показник: REI 120;

12. Протокол (позитивних) випробувань Випробувального центру ТОВ «Тест» №2/ПР-К-24 від 14.05.2024 р. класифікації за вогнестійкістю згідно з ДСТУ EN 13501-2:2023 несучого перекриття, виготовленої з дерев'яних CLT-панелей з клеєної багатошарової деревини з перехресним розташуванням шарів оброблених вогнезахисною фарбою фірми Adler та з кріпленнями. Показник: REI 60;

13. Протокол (позитивних) випробувань Випробувального центу ТОВ «Тест» №4/ПР-К-24 від 14.05.2024 р. класифікації за вогнестійкістю згідно з ДСТУ EN 13501-2:2023 стіни несучої, виготовленої з дерев'яних CLT-



панелей з клеєної багатошарової деревини з перехресним розташуванням шарів з кріпленнями з облицюванням із листів з гіпсокартону. Показник: REI 120;

Проект «Звукоізоляція для CLT», виконаний проектною організацією Stora Enso, за яким у готовому створеному приміщенні (житлового чи громадського призначення) еквівалентні рівні шуму не перевищували допустимі рівні 55 дБА для денного та 45 дБА нічного часу доби, що відповідає вимогам:

-"Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів. ДСП № 173-96", затвердженими наказом МОЗ від 19.06.1996 р. №173, зареєстрованим в Міністерстві юстиції від 24.07.1996 р. за №379/1404 (із змінами);

- "Державним санітарним нормам допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови", затвердженими наказом МОЗ від 22.02.2019 р. № 463, зареєстрованим в Міністерстві юстиції від 20.03.2019 р. за № 281/33252.

У м. Чернігові по вул. Дрозда у 2023 році побудовано житлове містечко із двоповерхових житлових будинків (112 квартир) для сімей, які втратили житло внаслідок російської агресії проти України. Фінансування зведення будинків здійснювалось із міського бюджету та за кошти Товариства Червоного Хреста України. Цей досвід в Україні надалі набуватиме поширення при відновленні територій населених пунктів, які зазнали руйнування внаслідок повномасштабного вторгнення рф в Україну.

Світовий досвід підтверджує, що майбутнє будівельної галузі за новітньою, швидкісною, безпечною та екологічною технологією CLT-панелей [6].

Інша технологія, яку дедалі більше будівельних компаній використовують у цьому секторі для створення нових інноваційних проектів, це 3D

технологія (Print). 3D бетонний друк швидко розвивається та спирається на різні технології та матеріали, пропонуючи своїм користувачам безліч переваг.

У 2004 році професор Бехрох Хошневіс з Університету Південної Кароліни спробував створити першу стіну, надруковану за технологією 3D-друку. З того часу ця інновація революціонізувалася, і тепер можна звести будинок лише за 20 годин. Професор Бехрох Х. розробив 3D-принтер FDM, встановлений на роботизованій руці, який видавлює шари бетону замість пластику для створення 3D-моделі. Прикладом будівельної компанії, яка працює за цією технологією, є 3D-друкарня Apis Cor.

Будівельні гіганти швидко усвідомлюють потенціал 3D-технологій та їх вплив на майбутнє будівництва. Розмір світового ринку 3D-друку бетону оцінювався в 371,7 мільйона доларів США в 2021 році, і, за прогнозами, досягне 1256,5 мільярда доларів США до 2031 року, зростаючи на 131,8% з 2022 по 2031 рік.

Технологія 3D-друку у будівельному секторі набуває розвитку і використовується у різних технологічних процесах будівельного виробництва.

Метод Contour Crafting - нанесення будівельного матеріалу для створення великомасштабної тривимірної моделі з гладкою поверхнею за допомогою екструдера з роботизованою рукою (екструдер рухається з однієї сторони – в іншу, видавлюючи бетон, шар за шаром, кельми розташовуються збоку та над соплом для вирівнювання екструдованих шарів та забезпечення міцності моделі). Бетон при цьому використовується зі швидкими властивостями схоплювання. Компанія Contour Crafting (компанія з такою самою назвою, як і метод) використовують друкарські будівельні машини розміром 32 м завдовжки, 10 м завширшки і 6,6 м заввишки. Це дозволяє їм друкувати 3D-структури повністю та збирати їх на місці. Це робиться шляхом змішування бетону та скловолокна на місці та подальшого друку.



За цією технологією будівельною компанією Royal BAM Group у партнерстві з Ейндховенським технологічним університетом розроблено 3D-друкований бетонний міст для велосипедистів. Крім того, Bouygues Construction використали 3D-друк для будівництва будинків у Ліллі, Франція. Компанія Vinci Construction уклала партнерську угоду з французьким стартапом XtreeE для тестування будівництва складних конструкцій, а нещодавно шведська група Skanska спільно з Університетом Лафборо розробила новий метод 3D-друку бетону. Сфера 3D-друку бетону перейшла від етапу зародження ідеї та перших напрацювань - до конкурентного середовища, в якому все нові і нові процеси виробництва доводять свою ефективність та комерційну привабливість.

Різні учасники ринку розробили машини, які використовують різноманітні технології для 3D-друку бетону. Французька компанія Constructions-3D створила портативний 3D-принтер, який друкує всередині будівельного майданчика, а потім демонтується через вхідні двері будівлі після завершення будівництва. Він складається з механічної основи та роботизованої руки з насадкою для видавлювання матеріалу на кінці. Ця рука має можливість друку на площі понад 250м.кв та дозволяє створювати конструкції до 8 метрів висотою.

Робот Cazza Construction використовує мобільну кранову систему, що дозволяє їм друкувати об'єкти більшої площі та висоти. Цю технологію використовують такі компанії як Apis Cor та XtreeE, метою яких є швидке створення будинків.

Певні компанії спеціалізуються на екструзії інших будівельних матеріалів в доповнення до бетону за допомогою цієї технології. Запатентований процес BatiPrint 3D є яскравим прикладом: Університет Нанту, Bouygues Construction і Lafarge Holcim об’єднали зусилля для

розробки промислового робота, який друкує 3 шари матеріалу одночасно. Два з цих шарів є полімерною піною, а третій шар є бетоном. Бенуа Фюре, професор Нантського університету, пояснює, що «піна приносить внутрішню та зовнішню ізоляцію; армований скловолокном бетон створює необхідну жорсткість несучої конструкції».

Технологія 3D-друк бетону має ряд переваг у порівнянні з традиційними технологіями будівництва. По-перше, 3D-друк заощаджує багато часу. Зокрема використання цих технологій потенційно скорочує двотижневу роботу до 3-4 днів та забезпечує нормативний акустичний режим на території будівельного майданчика та прилеглій території, що важливо за вимогами вітчизняного законодавства, а саме «Державними санітарними нормами допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови», затвердженими наказом МОЗ від 22.02.2019 № 463, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 20.03.2019 р. за №281/33252. Крім того, це знижує ризик травмування будівельників на роботі, оскільки будівництво об'єкта з конструкцією заввишки 3,8 м здійснюється без будь-яких будівельних каркасів.

Бенуа Фюре з Нантського університету засвідчує, що його команді вдалося надрукувати житловий соціальний 3-D будинок площею 95 м² для нагальних потреб міста. Ця технологія BatiPrint також полегшує створення вигнутих форм за менших витрат. Більше того, 3D-принтерам не потрібні обідні перерви, час для відпочинку у неробочий час та нічний сон, вони не перестають працювати, доки проект не буде завершено.

Ці характеристики підкреслюють їх економічність, заощадливість (у процесах використовується менше матеріалів у порівнянні з традиційними виробничими процесами), позитивний вплив на довкілля, оскільки:

- викидається менше забруднюючих речовин в атмосферне повітря та забезпечуються дотримання Державних медико-санітарних нормативів



допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць, затвердженими наказом МОЗ від 10.05.2024 р. №813, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 24.05.2024 р. за №763/42108, що відповідає вимогам ДСП № 173-96 (п. 5.4);

- виробляється менше відходів, що відповідає вимогам нового Закону України «Про управління відходами» та дотримує вимоги "Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць. № 145-11", затвердженими наказом МОЗ від 17.03.2011 р. № 145, зареєстрованим в Мін'юсті від 05.04.2011 р. за № 457/19195.

Також головними і найбільш цінними їх характеристиками є:

- посилена геометрична майстерність шляхом створення оптимізованих будівельних форм щоб заощадити просторово-об'ємний простір, при цьому обмеживши кількість використовуваних матеріалів;

- сприяння оптимізації використання площі плями забудови в умовах щільної містобудівної ситуації в сучасних містах.

Процес 3D-друку будівель сьогодні є новий і не включений як метод будівництва до єврокодів і стандартів. Оскільки друковані конструкції не є традиційними, розрахунки опору та опору у реальному часі важко реалізувати, тому перевірка органами зі стандартизації здійснюється у кожному окремому випадку. Для широкого використання цієї технології як нового стандарту зведення мостів і хмарочосів необхідно провести обширні дослідження і стандартизацію, створити документацію з нормативними показниками якості та міцності, вогнестійкості, екологічності. Також необхідно розробити систему контролю якості та безпечності споруд, зведених за новітньою технологією.

Перший пілотний проєкт будівництва інноваційного індивідуального житлового будинку в Україні за технологією 3D-друку бетонних стін

реалізовано і здано в експлуатацію 18.07.2024 р. будівельною компанією UTU та партнерами (105 різних компаній, які брали участь у благодійному проєкті) поблизу м. Ірпінь (с. Михайлівська Рубежівка) Київської області. Житловий будинок надрукований за 6 днів будівельним цифровим 3-D принтером української розробки для родини загиблого на війні бійця Ярослава Березового. Житловий будинок складається з вітальні-студії, 3 спалень, 2 санвузлів та кімнати укриття. Будинок розміщений на місці новозбудованого родиною Березових, який був повністю зруйнований внаслідок бойових дій у Місті - герої Ірпені. Новий будинок передано безоплатно дружині загиблого Наталії Березовій та її двом донькам.

В Україні робляться перші кроки назустріч розвитку інноваційної діяльності, в т.ч. використання інноваційних технологій (CLT – панелі, 3D друк) у будівельній галузі. Відповідно до п.89 «Плану заходів з виконання рекомендацій Європейської Комісії, представлених у Звіті про прогрес України в рамках Пакета розширення Європейського Союзу 2023 року», затвердженого розпорядженням КМ України від 09.02.2024 р. №133-р., Уряду України необхідно було розробити та подати на розгляд Кабінету Міністрів України новий проект розпорядження про схвалення Стратегії розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року (у термін - травень 2024 р.) на заміну чинного розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р «Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року», яке є недієвим і повністю нереалізованим.

В Україні і в мирний час відбувалася поступова деградація інноваційного потенціалу: за даними Держстату, кількість дослідників в Україні стрімко скорочується (із 133744 осіб у 2010 році до 59392 у 2017 році), наукоємність валового внутрішнього продукту (витрати на наукові дослідже-



ння та науково-технічні (експериментальні) розробки за всіма джерелами у відсотках до валового внутрішнього продукту) у 2017 році становила лише 0,45 відсотка, динаміка кількості підприємств, що займаються інноваціями, негативна (у 2017 році відбулося скорочення кількості підприємств промисловості, що здійснювали інноваційну діяльність, на 9 відсотків порівняно з 2016 роком до 16,2 відсотка всіх промислових підприємств) [7].

Прикрим є те, що починаючи з 2002 року було зупинено дію, а потім вилучено із Закону України "Про інноваційну діяльність" положення щодо підтримки інноваційної діяльності. Податковий кодекс України також не містить положень щодо державної підтримки елементів інноваційної інфраструктури або суб'єктів господарювання, що провадять інноваційну діяльність [7].

Висновки. 1. Таким чином, для державного регулювання містобудівної діяльності із застосуванням у будівництві інноваційних швидкісних екологічних технологій та нових будівельних матеріалів за аналогією з європейським досвідом необхідно створити в Україні нормативну базу – українські стандарти (ДБН, ДСТУ, Настанови) для використання на рівні проектувальників, забудовників, фахівців територіальних громад та інших учасників процесу відновлення та сталого розвитку країни.

2. Для сприяння розвитку громад України, стратегічного планування та відбудови країни з подальшою реалізацією соціально важливих проєктів в умовах відновлення країни з урахуванням закордонного інноваційного досвіду в будівельній галузі пропонується на державному рівні активізувати інноваційну діяльність, зокрема щодо апробації та повсюдного впровадження передових технологій у будівельному секторі шляхом створення Державних цільових програм. Фінансування Державних цільових програм передбачити як з державного бюджету, так і з врахуванням залучення широкого кола

зацікавлених сторін – бізнесу, громадянського суспільства, наукової спільноти тощо.

3. Уряду України, відповідно до п.89 "Плану заходів з виконання рекомендацій Європейської Комісії, представлених у Звіті про прогрес України в рамках Пакета розширення Європейського Союзу 2023 року", затвердженого розпорядженням КМ України від 09.02.2024 р. №133-р, необхідно розробити та затвердити нову "Стратегію розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року" на заміну "Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року", що була розроблена та затверджена (розпорядження КМ України від 10.07.2019 р. № 526-р) і є недієвою та повністю нереалізованою. У новій Стратегії передбачити реальні джерела фінансування. Запровадити різні пільги, в тому числі податкові (податкові канікули), для підприємств будівельної галузі, які займаються інноваціями.

Ці заходи сприятимуть швидкому подоланню руйнівних наслідків війни та відновленню територій країни за новими європейськими екологічними технологіями в будівництві для створення сучасного комфортного та безпечного середовища життєдіяльності населення України як в умовах воєнного стану, так і в повоєнний період.

Список використаних джерел:

1. Чубков М. В. Дослідження напружено-деформівного стану каркасу будівельіз CLT-панелей при діїособливихнавантажень: кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю „192 — будівництво та цивільнаінженерія“ / М. В. Чубков. — Тернопіль: ТНТУ, 2023. —78 с.http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/41184



2. Wei, J., Zhou, Y., Wang, X., &Li, Y. (2020). An experimental study on the mechanical properties of cross – laminated timber using full-sized specimens. Journal of Building Engineering, 31, 101385.

3. Falk, R. H., & Simonson, C. J. (2017). Performance of Cross - Laminated Timber Shear Walls. Journal of Structural Engineering, 143(5), 04016205. doi: 10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0001734

4. Zhang, J., &Yu, W. (2018). Experimental study on the seismic behavior of cross – laminated timber shear walls. Journal of EarthquakeEngineering, 22(2), 367-385.14. M. Grosse, "Zurnumerischen Simulation desphysikalischnichtlinearen Kurzzeittragverhaltensvon Nadelholzam Beispielvon Holz-Beton Verbundk on struktionen.

5. Махнюк В.В., Махнюк В.М., Самойлова І.І. Державне регулювання забезпечення реалізації права людини на сонячне світло при формуванні містобудівної ситуації: національні норми та стандарти ЄС // Збірник наукових матеріалів CXVII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток науки та техніки: виклики сучасності», 23 січня 2023 року, які оприлюднені на інтернет-сторінці el-conf.com.ua, С.151-155. URL : https://el-conf.com.ua/wp-content/uploads/2023/02/%D0%92%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F_230123.pdf

6. Zukunftsinstitut; «Thefuture of Timber Construction. CLT – Cross Laminated Timber» - Germany, June 2017.

7. Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року // Розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р, https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-%D1%80#Text