



Co-funded by
the European Union



Представництво Європейського Союзу в Україні
Технічний університет Мюнхена (Німеччина)
ГО «Центр освіти впродовж життя» (Україна)
ГО «Інститут стратегій інноваційного розвитку і
трансферу знань» (Україна)
Сумський Державний Університет (Україна)
Кафедра міжнародних економічних відносин
Модуль Жана Моне «Впровадження механізмів Європейського Союзу
для протидії сучасним викликам і загрозам»
(101085700 – ІМЕУ – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH)
(2022-2025)

МЕХАНІЗМИ ПРОТИДІЇ СУЧАСНИМ ВИКЛИКАМ І ЗАГРОЗАМ: ДОСВІД ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ

Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
(Суми, Україна, 28-29 лютого 2024 року)

Фінансується Європейським Союзом. Проте висловлені погляди та думки належать лише автору (авторам) і не обов'язково відображають погляди Європейського Союзу чи Європейського виконавчого агентства з освіти та культури. Ні Європейський Союз, ні орган, що надає гранти, не можуть нести за них відповідальності.

Суми
Сумський державний університет
2024



Co-funded by
the European Union



Delegation of the European Union to Ukraine
Technician University of Munich, Campus Straubing
for Biotechnology and Sustainability (Germany)
Public Union “Ukrainian Adult Education
Association” (Ukraine)
Public Union “Institute of strategies for innovative
development and knowledge transfer” (Ukraine)
Sumy State University (Ukraine)
Department of International Economic Relations
Jean Monet's module “Implementation of European Union mechanisms for
combating modern challenges and threats”
(101085700 – IMEU – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH)
(2022-2025)

MECHANISMS FOR COMBATING MODERN CHALLENGES AND THREATS: LESSONS FROM THE EU FOR UKRAINE

Materials
of the International Scientific and Practical Conference
(Sumy, Ukraine, February 28-29, 2024)

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are, however, those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Education and Culture Executive Agency. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Sumy
Sumy State University
2024

Рецензенти:

Вікторія Божкова – д-р екон. наук, професор, Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка (Україна);

Леонід Таранюк – д-р екон. наук, професор, Сумський державний університет (Україна)

*Рекомендовано до видання
вченою радою Сумського державного університету
(протокол № 15 від 24 червня 2024 року)*

М 55 Mechanisms for combating modern challenges and threats: lessons from the EU for Ukraine (Механізми протидії сучасним викликам і загрозам: досвід ЄС для України): матеріали Міжнародної науково-практичної конференції в рамках виконання проекту Модуль Жан Моне програми ЄС Еразмус+ на тему «Впровадження механізмів ЄС для протидії сучасним викликам і загрозам» (101085700 – IMEU – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH) (2022-2025), м. Суми, 28-29 лютого 2024 р. / за заг. ред. В. Школи, М. Домашенко. – Суми: СумДУ, 2024. – 221 с.

The collection consists of the materials from International Scientific Conference «Mechanisms for combating modern challenges and threats: lessons from the EU for Ukraine», held within the project of the programme EU Erasmus+ «Implementation of European Union mechanisms for combating modern challenges and threats» (101085700 – IMEU – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH) in SSU. The materials represented are the results of the research being carried out in 14 countries (Czech Republic, Estonia, Germany, Israel, Italy, Kanada, Lithuania, Poland, Slovakia, Switzerland, Turkey, Ukraine, United Kingdom, USA) dedicated to following issues: EU policy on reducing global risks; Ukraine in the European security area; EU mechanisms for combating economic, environmental, geopolitical, social and technological risks; EU tools to ensure resilience, sustainability and security; EU's digital transformation of the economy and society; EU mechanisms for facilitating the process of rebuilding, recovery and reconstruction of Ukraine; social and economic aspects of structural changes toward bioeconomy and sustainable economic systems. The materials retain the style, spelling, and punctuation of the author's texts. Authors are responsible for the content of scientific reports.

До збірника ввійшли матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Механізми протидії сучасним викликам і загрозам: досвід ЄС для України», що проводилась в рамках виконання проекту Модуль Жан Моне програми ЄС Еразмус+ 2022 року на тему «Впровадження механізмів Європейського Союзу для протидії сучасним викликам і загрозам» (101085700 – IMEU – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH) у СумДУ, в яких наведені результати наукових досліджень, що виконуються у 14 країнах (Велика Британія, Естонія, Ізраїль, Італія, Канада, Литва, Німеччина, Польща, Словачія, США, Туреччина, Україна, Чехія, Швейцарія), прив'язані таким питанням: політика ЄС щодо зменшення глобальних ризиків; Україна у Європейському безпековому просторі; механізми ЄС для боротьби з економічними, екологічними, геополітичними, соціальними і технологічними ризиками; інструменти ЄС для забезпечення стійкості, сталості та безпеки; цифрова трансформація економіки та суспільства ЄС; механізми ЄС для сприяння процесу відбудови, відновлення та реконструкції України; соціальні та економічні аспекти структурних змін в напрямку біоекономіки та стійких економічних систем. У матеріалах збережено стиль, орфографію, пунктуацію авторських текстів. Відповідальність за зміст наукових доповідей несуть автори.

УДК 339.9:061.1ЄС(477)(063)

© Сумський державний університет, 2024

Науковий комітет конференції:

Ольга Прокопенко (член робочої групи Проєкту)

д.е.н., професор, науковий дослідник, Естонський університету підприємництва Майнор (Естонія); професор кафедри економічної теорії, Інноваційний університет Колегіум Мазовія (Польща)

Юрій Петрушенко

д.е.н., професор, завідувач кафедри міжнародних економічних відносин, Сумський державний університет (Україна); заступник голови правління, ГО «Центр освіти впродовж життя» (Україна)

Ольга Попова

д.е.н., професор, завідувач кафедри управління і фінансово-економічної безпеки, ДВНЗ "Донецький національний технічний університет" (Україна);

Віталій Омеляненко (член робочої групи Проєкту)

д.е.н., доцент, академік Української технологічної академії, керівник Навчально-наукового центру проєктних технологій, Сумський Державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка (Україна); директор, ГО Інститут стратегій інноваційного розвитку і трансферу знань (Україна); постдок, Естонський університету підприємництва Майнор (Естонія)

Олена Маркова

д.ю.н., доцент, Університет Лінкольна (Велика Британія); доцент, кафедра юридичних дисциплін, Сумська філія Харківського національного університету внутрішніх справ (Україна);

Вікторія Школа (керівник робочої групи Проєкту)

к.е.н., доцент, провідний науковий співробітник кафедри міжнародних економічних відносин, Сумський державний університет (Україна); постдок, Мюнхенський технічний університет (Німеччина)

Марина Домашенко (член робочої групи Проєкту)

к.е.н., доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин, Сумський державний університет (Україна)

Маріна Ярвіс

PhD, доцент, Естонський університет підприємництва Майнор, Таллінський технічний університет (Естонія)

Марія Троян (член робочої групи Проєкту)

к.е.н., доцент, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанного сервісу, Сумський Державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка (Україна)

Тетяна Курбатова

к.е.н., доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин, Сумський державний університет (Україна); науковий співробітник відділу досліджень наукової політики, Бізнес-школа Університету Сассекса, Університет Сассекса (Велика Британія)

Scientific committee:

Olha Prokopenko (member of the Project group),
Doctor of Economics, Professor, Researcher, Estonian Entrepreneurship University of Applied Science (Estonia); Professor of Economics Department, Collegium Mazovia Innovative University (Poland);

Yuriy Petrushenko

Doctor of Economics, Professor, the Head of the Department of International Economic Relations, Sumy State University (Ukraine); vice-head, Public Union “Ukrainian Adult Education Association” (Ukraine);

Olha Popova

Doctor of Economics, Professor, the Head of the Management and Financial and Economic Security Department, Donetsk National Technical University (Ukraine);

Vitaiy Omelyanenko (member of the Project group)

Doctor of Economics, Associate Professor, Academician of Ukrainian Technological Academy, Head of Educational and Scientific Center of Project Technologies, Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko (Ukraine); Postdoc, Estonian Entrepreneurial University of Applied Sciences (Estonia); Director, NGO Institute of Innovation Development Strategies and Knowledge Transfer (Ukraine);

Olena Markova

Doctor of Law, Associate Professor, University of Lincoln (the United Kingdom); Associate Professor, the Department of Legal Disciplines, Sumy Branch of Kharkiv National University of Internal Affairs (Ukraine);

Viktoriia Shkola (leader of the Project group)

PhD in Economics, Associate Professor, Leading Researcher, the Department of International Economic Relations, Sumy State University (Ukraine); Postdoc, Professorship of Sustainable Economic Policy, TUMCS for Biotechnology and Sustainability, Technical University of Munich (Germany);

Maryna Domashenko (member of the Project group)

PhD in Economics, Associate professor, Associate Professor, the Department of International Economic Relations, Sumy State University (Ukraine);

Marina Jarvis

PhD in Business Administration, Associate Professor, Estonian Entrepreneurship University of Applied Science, Tallinn University of Technology (Estonia);

Maria Troyan (member of the Project group),

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Tourism and Hotel and Restaurant Service, Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko (Ukraine);

Tetiana Kurbatova

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of

International Economic Relations, Sumy State University (Ukraine); Senior Research Fellow of the Science Policy Research Unit, University of Sussex Business School, University of Sussex (the United Kingdom)

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1

Політика ЄС щодо зменшення глобальних ризиків

SECTION 1

EU policy on reducing global risks

<i>Антощенко В.В., Дейнега М.В.</i> ОСНОВИ СПІЛЬНОЇ АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ЄС В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	17
<i>Shkola V., Peresadko G., Rakhimova O., Biryukov O.</i> DEVELOPMENT OF HEALTH POLICY IN THE CONTEXT OF GLOBAL RISKS MANAGEMENT: THE EU EXPERIENCE FOR UKRAINE	20
<i>Нич Т.В.</i> ЕКОНОМІЧНІ ТА ОСВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ: АНАЛІЗ З ГЛОБАЛЬНО-ПІВНІЧНОЇ ПЕРСПЕКТИВИ.....	25
<i>Антощенко В.В., Глянь Т.І.</i> РОЛЬ ТА МІСЦЕ ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН В ДОСЯГНЕННІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	28
<i>Косенко С.А., Перерва П.Г.</i> ВПЛИВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ НА МІЖНАРОДНИЙ МАРКЕТИНГ	31
<i>Нестеров Д.О., Перерва П.Г.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНОГО ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКУ	33
<i>Перерва О.П., Романчик Т.В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ НАУКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ В ФРН.....	37

<i>Савельєва А.А.</i> АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РІВНОЇ УЧАСТІ ЖІНОК В ЕКОНОМІЦІ: МІЖНАРОДНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ..	40
---	----

РОЗДІЛ 2

Україна у Європейському безпековому просторі

SECTION 2

Ukraine in the European security area

<i>Подрез-Ряполова І.</i> СТРАТЕГІЧНИЙ КОМПАС БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ ЄС: ОКРЕМІ ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ТА ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ.....	43
<i>Tkachenko A., Bondarenko H.</i> THE ROLE OF CYBER SECURITY FOR UKRAINE'S ECONOMIC SYSTEM.....	47
<i>Рак М.С.</i> РОЛЬ ЖІНОК У ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ ЛІТЕРАТУРНИЙ АНАЛІЗ.....	49
<i>Чилібійська А.Д., Оленцевич Н.В.</i> МІГРАЦІЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЄВРОПЕЙСЬКИЙ РИНОК ПРАЦІ.....	51
<i>Бородіна О.А.</i> ФІСКАЛЬНА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ТА РЕФОРМУВАННЯ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ: АДАПТАЦІЯ В УКРАЇНІ ДОСВІДУ ПОЛЬЩІ ТА ЛИТВИ.....	54
<i>Абрамова А.С.</i> ВПЛИВ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ НА ДІЛОВУ АКТИВНІСТЬ СУБ'ЄКТІВ БІЗНЕСУ.....	57
<i>Холодова О., Бугайова М., Ковальов В.</i> ЯКІСНА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ – КРОК ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	60

Овсюк Н.В. ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ОБЛІКУ ТА СКЛАДАННЯ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ В УКРАЇНІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ЗАКОНОДАВСТВА ЄС ТА МСФЗ.....	63
---	----

Синчак В. П. ВПЛИВ ПОДАТКОВОГО МЕХАНІЗМУ ЄС НА ГАРМОНІЗАЦІЮ ПДВ ЯК ЕЛЕМЕНТА ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ.....	65
---	----

РОЗДІЛ 3

Механізми ЄС для боротьби з економічними, екологічними, геополітичними, соціальними і технологічними ризиками

SECTION 3

EU mechanisms for combating economic, environmental, geopolitical, social and technological risks

Сриберко А.В., Петрушенко М.М., Степанова Ю.В. СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ БЕРЕГОВОЇ СМУТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМИ ТА ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ.....	68
--	----

Курііанова L, Курііанова D. SOCIO-ECONOMICAL QUINTILES OF REFUGEES AND FORCIBLY DISPLACED PERSONS. MAIN PERSPECTIVE MECHANISMS OF INTEGRATION AND SOCIAL INCLUSION IN PROCESS OF BUILDING SUSTAINABLE SOCIETY.....	71
---	----

Святна Т., Галинська А.В. РЕГУЛЮВАННЯ КОНЦЕПЦІЙ ГЕНДЕРНОЇ РІВНОСТІ З ВРАХУВАННЯМ ГЕНДЕРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СЕРЕД СТУДЕНТСЬКОЇ ТА МОЛОДІЖНОЇ АУДИТОРІЇ.....	76
---	----

Чернишенко О.І., Кобелєва Т.О. РОЗПОДІЛ ВИТРАТ НА ЗАОХОЧЕННЯ ДОСЛІДНИКІВ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТАХ.....	78
---	----

Чубенко В.А. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ ЯК ЗАСОБУ СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ГЛИБОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ В АСПЕКТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОСВІДУ ЄС.....	81
Лепський Р.С., Ткачов М.М. АНТИМОНОПОЛЬНЕ ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ В ЄС.....	83
Markova O. MEDIATION AS THE KEY TO RESOLVING MILITARY CONFLICTS.....	86
Шейн Є.С., Дьякова Н.М., Перерва П.Г. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА НА ЗАСАДАХ СТАРТАП-СТУДІЙ.....	88
Волкова Я., Хмурова В. АНАЛІЗ МЕТОДИК ОЦІНКИ СТАНУ РИНКУ МЕДИЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ У РІЗНИХ КРАЇНАХ ЄС.....	90
Шмиголь Н.М., Бірський В.В., Антонюк А.А. ВИКОРИСТАННЯ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ДЛЯ ОЦІНКИ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ.....	93

РОЗДІЛ 4

Інструменти ЄС для забезпечення стійкості, сталості та безпеки

SECTION 4

EU tools to ensure resilience, sustainability and security

Антощенкова В.В., Апросіна О.Б. СТАЛІЙ РОЗВИТОК СУСПІЛЬСТВА ЯК ОСНОВА СВІТОВОЇ БЕЗПЕКИ.....	97
Антощенкова В. В., Семперович І.В. ПРІОРИТЕТНІ ДІЇ ЄС В ДОСЯГНЕННІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	100

Корольчук Л.В. ЗДОБУТКИ ЄС НА ШЛЯХУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	103
Антощенко В. В., Пересада М.О. АНАЛІЗ ЗВІТУ ПРО СТАЛИЙ РОЗВИТОК КРАЇН ЄВРОПИ.....	105
Біловол А.В., Тарасенко С.В. АНАЛІЗ ДОСЯГНЕННЯ КРАЇНАМИ ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ 9 НА ПРИКЛАДІ НІМЕЧЧИНИ, КИТАЮ, США ТА УКРАЇНИ.....	107
Трушкіна Н.В. ІНСТРУМЕНТИ ЄС ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	109
Гармаш С.В. Перерва П.Г. КАДРОВА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВА: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД.....	112
Євсєєв А.С., Перерва П.Г. МОТИВАЦІЯ НАУКОВЦІВ ДО КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД.....	115
Мирошник Т.О, Кобєлева Т.О. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В КРАЇНАХ ЄС.....	118
Кравцов В.Ю, Перерва П.Г. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇН ЄС.....	121
Перерва П.О., Косенко О.П. МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ ЄС ТА ЙОГО ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	124
Климентова М.В., Кобєлева Т.О. МЕТОДИ ВСТАНОВЛЕННЯ ЦІН В ЄС: ЗОВНІШНЄ РЕФЕРЕНТНЕ ЦІНОУТВОРЕННЯ.....	127

РОЗДІЛ 5
Цифрова трансформація економіки та суспільства:
досвід ЄС

SECTION 5
Digital transformation of the economy and society:
EU experience

Гопанчук Л. М.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЯК СКЛАДОВА
ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ..... 130

Levkin A., Kotko Ya, Chaliy I.

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE NATIONAL ECONOMY:
EUROPEAN EXPERIENCE AND PROSPECTS FOR UKRAINE..... 133

Коритько Т. Ю.

МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ З УРАХУВАННЯМ
ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ..... 135

Прокопенко М.О., Кочубей О.В.

ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ В СУЧАСНОМУ БІЗНЕС-
УПРАВЛІННІ: РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЦИФРОВОЇ
ТРАНСФОРМАЦІЇ..... 138

Привалов М.І., Ніколаєв Д.П., Рассадникова С.І.

ЦИФРОВІ СТРАТЕГІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ..... 141

Domashenko M. D., Domashenko V.S., Domashenko M.S.

ELECTRONIC COMMERCE AS A MODERN DIRECTION OF
INTERNATIONAL TRADE..... 143

Пожуєва Т.О., Щеголеватих Д.Є.

МАЙБУТНЄ ПРАЦІ: ВЗАЄМОДІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ,
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ В ЕПОХУ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ..... 145

Tarasenko S., Duranowski W.

SWOT-ANALYSIS OF POLAND'S AND UKRAINE'S ARTIFICIAL
INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION..... 147

<i>Бут М.Г., Сайчук В.С.</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СМАРТ-ТУРИЗМ: ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	149
<i>Біловол А.В., Тарасенко С.В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ ДО ШОСТОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УКЛАДУ.....	152
<i>Ільченко В.М.</i> ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ МИТНИХ ПРОЦЕДУР.....	154
<i>Koldovskiy A.</i> INFRASTRUCTURE TRANSFORMATIONS IN THE CONTEXT OF FINANCIAL SECTOR DIGITALIZATION.....	156
<i>Копиця А.О., Кобєлєва Т.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕВАГ НІАРШОРИНГУ (NEARSHORING) ДЛЯ КРАЇН СХІДНОЇ ЄВРОПИ.....	159
<i>Розгон О.В.</i> ДОСТУПНІСТЬ ЦИФРОВОЇ РЕПРОДУКЦІЇ У ВІДКРИТОМУ СХОВИЩІ МУЗЕЮ ВЕЛИКОБРИТАНІЇ.....	162

РОЗДІЛ 6

Механізми ЄС для сприяння процесу відбудови, відновлення та реконструкції України: виклики та загрози

SECTION 6

EU mechanisms for facilitating the process of rebuilding, recovery and reconstruction of Ukraine: challenges and threats

<i>Pondorfer A., Shkola V., Hoch G.</i> THE WAR, SOCIAL CAPITAL AND RESILIENCE IN UKRAINE ...	164
<i>Омельяненко В.А., Омельяненко О.М.</i> ІНФРАСТРУКТУРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СТАРОПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ: ДОСВІД ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ.....	168

Науменко О.М. ВИКЛИКИ ДЛЯ ПОЛІТИЧНОЇ ЕЛІТИ НА ШЛЯХУ ВСТУПУ УКРАЇНИ ДО ЄС.....	170
Прокопенко О.В., Кльон В.М., Костирко Д.Р., Богачов Д.І. СТІЙКИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД: СТРАТЕГІЧНИЙ УПРАВЛІНСЬКИЙ ПІДХІД.....	173
Шевченко Г.М. ТРАНСФОРМАЦІЯ СТІЙКОГО ТУРИЗМУ В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ.....	175
Тур О.У. CORE POSITIONS OF UKRAINE'S POST-WAR RECONSTRUCTION ON THE BASIS OF BOSNIA AND HERZEGOVINA EXPERIENCE.....	177
Новіков Ф.О., Таранюк К.В. УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В КОНТЕКСТІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ КОМПАНІЇ В УМОВАХ ВОЄННОЇ ТА ПІСЛЯВОЄННОЇ ЕКОНОМІКИ.....	179
Підоричева І.Ю., Ляшенко В.І. ГАРМОНІЗАЦІЯ СТАТИСТИЧНИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ ТА ЄС: ВИМОГИ ТА ВИКЛИКИ У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА.....	182
Юрко І.С. УМОВИ ПОВЕРНЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ ВІЙСЬКОВИХ МІГРАНТІВ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД.....	185
Панасюк О.М. ПЕРСПЕКТИВИ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ МАЛИХ І СЕРЕДНІХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ ЕКОНОМІКИ КРАЇНИ.....	188

РОЗДІЛ 7

Соціальні та економічні аспекти структурних змін у напрямку біоекономіки та стійких економічних систем

SECTION 7

Social and economic aspects of structural changes toward bioeconomy, and sustainable economic systems

Lisniak B., Domashenko M.

GLOBAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS AND THEIR IMPACT ON INTERNATIONAL BUSINESS..... 192

Кравченко Ю.М.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ ЯК МЕХАНІЗМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ..... 195

Shkola V., Bakin M.

VIEW ON UKRAINE'S SUSTAINABLE DEVELOPMENT UNDER CONDITIONS OF THE ONGOING WAR..... 197

Макаренко І.О., Фомінов Р.М.

ТАКСОНОМІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЄС ТА УКРАЇНСЬКА СИСТЕМА КОДИФІКАЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ..... 200

Колотюк О.І., Перерва П.Г.

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ..... 204

Баштовенко О.А., Кудьярова К.І.

БІОПЛАСТИК – ПЛАСТИК МАЙБУТНЬОГО І ПРОБЛЕМИ МАЙБУТНЬОГО..... 207

Perederii T., Kurbatova T.

RESOLVING IMBALANCES PROBLEM IN THE RENEWABLE ENERGY MARKET: APPROACHES OF THE EUROPEAN UNION.. 210

Bila Yu.A.

BIOFUEL AS A BIOENERGY ASSET: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF GLOBAL-SCALE UTILIZATION..... 212

<i>Хлисту́н Д.В., Перерва П.Г.</i> ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ: ДОСВІД ЄС.....	214
<i>Gmach Y., Ibañez M., Shkola V.</i> PERSPECTIVES ON WASTEWATER TREATMENT FROM DICLOFENAC.....	217

PERSPECTIVES ON WASTEWATER TREATMENT FROM DICLOFENAC

PhD Yvonne Gmach

PhD Manuel Ibañez

PhD, Associate Professor Viktoriia Shkola

Technical University of Munich, Germany

Diclofenac removal from sewage in the process of conventional wastewater treatment has recently become one of the most discussed issues in the design and operation of wastewater treatment plants (Sacco et al., 2024). Diclofenac toxicity in water has become a significant environmental and toxicological concern due to its potential adverse effects on the aquatic environment accumulating inside fish, plants, and animals (Ieamviteevanich et al., 2022). “Diclofenac was regularly detected amongst the 20 highest pharmaceutical concentrations in wastewater treatment plants waters and sludges, and conventional treatment methods generally showed no major removal of it during processing” (Unesco and HELCOM, 2017).

The main reason for the diclofenac contamination of surface waters is the lack of effective biological treatment at city facilities that are not designed to remove micropollutants in wastewater. Diclofenac may be released partially or totally untreated from the primary anthropogenic point sources of pollution which are urban conventional wastewater treatment plants, presently not designed to remove micropollutants. Meanwhile, the most significant volume of polluted sewage is released with wastewater from hospitals and private houses (Ermakovych & Samoylenko, 2014). Another source of water pollution with diclofenac is the use of activated sludge from sewage treatment plants as fertilizer in agriculture, where it can seep through the soil to ground and groundwater, thus contaminating the latter (Xu et al., 2010). The pollution of groundwater - the primary source of public water consumption (about 55%), especially in summer - poses a direct risk to public health (Samoylenko & Ermakovych, 2015). Currently, “about 70 % of surface water and a significant proportion of groundwater reserves in Ukraine are no longer suitable as a source of drinking water” (Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine, 2017).

To comply with stricter quality standards for effluents, an additional post-treatment step is necessary to the conventional processes (Sacco et al., 2024). Some suggested technologies are promising and on the stage of expertise (lab-scale investigations).

1) Decentralized greywater treatment in sustainable buildings using vertical-flow constructed wetlands represents an alternative for the removal of micropollutants (diclofenac and DEET) with an efficiency of more than 90% in both centralised and decentralized treatments at the source of pollution, such as personal

care products and some pharmaceuticals, which are mainly present in this wastewater fraction (the project is being investigated at University of Luxembourg) (fig. 1 and fig. 2) (Sacco et al., 2024).

2) A biofilm reactor, housing a consortium of two microorganisms, has the potential to significantly reduce the amount of diclofenac present in synthetic wastewater to levels equal to or below 0.05 µg/L. This technology demonstrates promising results in the reduction of diclofenac levels (the project is being investigated at Technical University of Munich) (fig. 3).

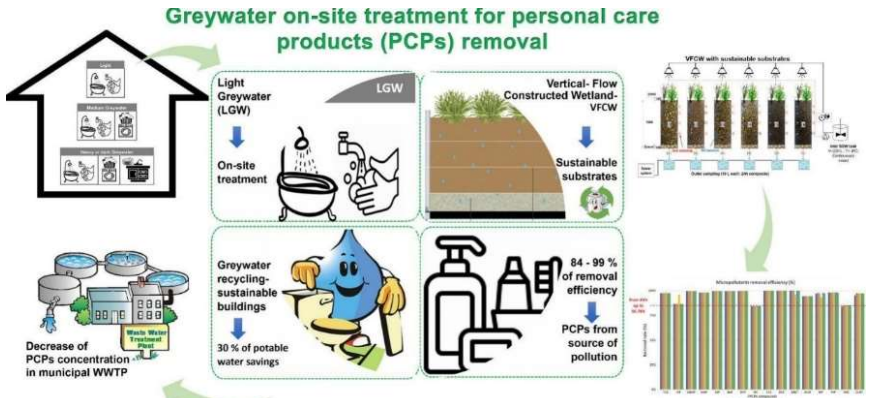


Figure 1. Grey-water on-side treatment for personal care products removal (Sacco et al., 2024)

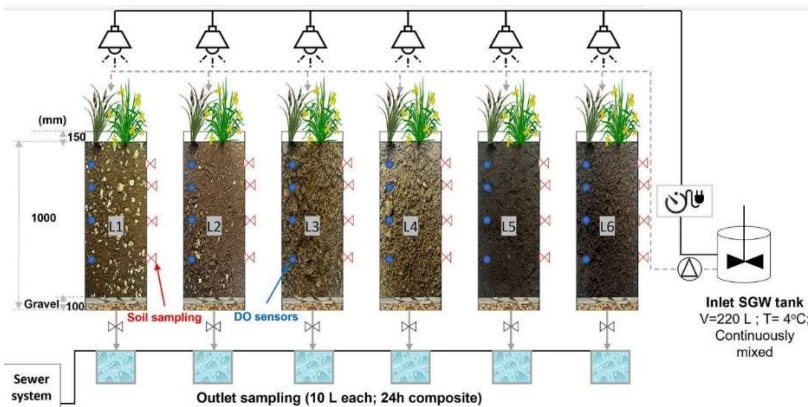


Figure 2. Schematic diagram of the laboratory scale of the ReCare project (Sacco et al., 2024)

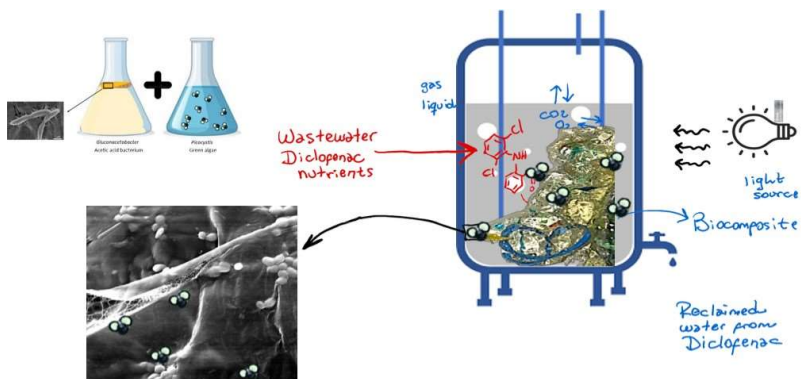


Figure 3. Detoxifying diclofenac-contaminated water by symbiosing green microalgae and bacterial cellulose-producing microorganisms (developed by authors)

Both projects allow municipalities to reduce diclofenac contamination, save drinking water due to the reuse of treated water, and protect aquatics and biodiversity.

It should be noted, that investigations have already been demonstrated in laboratory and pilot scale studies but have not been implemented in Wastewater treatment plans. To increase the pollutant removal efficiency, experiments with the substitution of different materials, such as conventional gravel, sand, lava sand, zeolite and biochar, have been carried out recently (Brunhoferova et al., 2022; Du et al., 2020; El Barkaoui et al., 2023; Morandi et al., 2021; Sacco et al., 2024).

Moreover, both projects need investment analysis, Environmental impact assessment, justification of the advantages of the expected scientific or scientific-technical products in comparison with the existing analogues, and substantiation of the practical value of the planned project results for the economy and society (for projects involving applied research and scientific and technical developments).

Furthermore, there are some barriers to project implementation in Ukraine, namely:

- 1) Project implementation requires investments that are regarded as highly risky in conditions of ongoing war;
- 2) Until now, diclofenac-contaminated waters in Ukraine have not been addressed in any regulatory documents, underscoring the urgent need for this project.
- 3) There is a crucial necessity for adapting Ukraine's Environmental Legislation to the Legislation of the European Union;
- 4) There is no officially identified limit of diclofenac concentration. The regulation identifying the Diclofenac indicators, "Draft Environmental Quality

Standards for Priority Substances under the Water Framework Directive – Diclofenac”, has been discussed since 2022 and has not been implemented yet.

References

1. Brunhoferova, H., Venditti, S., Hansen, J., 2022. Characterization of unconventional sand-based substrates for adsorption of micropollutants in nature-based systems. *J. Environ. Manag.* 318 (June), 115593 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115593>.
2. Budjerin M. Kakhovka Dam breach unleashes torrent of risks and ruins. Online. [June 16, 2023], [<https://daviscenter.fas.harvard.edu/insights/kakhovka-dam-breach-unleashes-torrent-risks-and-ruin>]
3. Du, L., Zhao, Y., Wang, C., Zhang, H., Chen, Q., Zhang, X., Zhang, L., Wu, J., Wu, Z., Zhou, Q., 2020. Removal performance of antibiotics and antibiotic resistance genes in swine wastewater by integrated vertical-flow constructed wetlands with zeolite substrate. *Sci. Total Environ.* 721, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137765>
4. El Barkaoui, S., Mandi, L., Aziz, F., Del Bubba, M., Ouazzani, N., 2023. A critical review on using biochar as constructed wetland substrate: characteristics, feedstock, design and pollutants removal mechanisms. *Ecol. Eng.* 190 (October 2022), 106927 <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2023.106927>.
5. Ermakovych I.A., Samoilenko N.N. 2014. Impact of pharmaceuticals and their derivatives on the environment. *Water and ecology: problems and solutions.* 2. 78 – 87.
6. HELCOM (2023). Diclofenac. HELCOM Pre-Core indicator report. Online. [18.02.2024], [<https://indicators.helcom.fi/indicator/diclofenac/>]
7. Ieamviteevanich, P., Daneshvar, E., Eshaq, G., Puro, L., Mongkolthanaruk, W., Pinitsoontorn, S., ... & Bhatnagar, A. (2022). Synthesis and characterization of a magnetic carbon nanofiber derived from bacterial cellulose for the removal of diclofenac from water. *Acs Omega*, 7(9), 7572-7584. <https://doi.org/10.1021/acsomega.1c06022>.
8. Miliband D. It's Time to End the Age of Impunity. FP. Online. [June 3, 2022], [<https://foreignpolicy.com/2022/06/03/russia-war-ukraine-100-days-impunity-interational-law-g7-summit/>]
9. Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine. Sustainable Development Goals: Ukraine: National baseline report. 2017. Online. [27 January 2024], [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ua/SDGs_NationalReportEN_Web.pdf]
10. Morandi, C., Schreiner, G., Moosmann, P., Steinmetz, H., 2021. Elevated vertical-flow constructed wetlands for light greywater treatment. *Water (Switzerland)* 13. <https://doi.org/10.3390/w13182510>
11. Lonappan, L., Brar, S.K., Das, R.K., Verma, M., Surampalli, R.Y., 2016. Diclofenac and its transformation products: environmental occurrence and toxicity-a review. *Environ. Int.* 96, 127–138.
12. Samoilenko N., Ermakovych I. 2015. Wastewater treatment from pharmaceutical pollutants of anti-inflammatory and hormonal action. *Visnyk NTUU KPI.* 27. 132-139.
13. Sacco, F. C. M., Venditti, S., Wilmes, P., Steinmetz, H., & Hansen, J. (2024). Vertical-flow constructed wetlands as a sustainable on-site greywater treatment process for the decrease of micropollutant concentration in urban wastewater and integration to households' water services. *Science of the Total Environment*, 174310. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174310>
14. UNESCO and HELCOM (2017). Pharmaceuticals in the aquatic environment of the Baltic Sea region – A status report. UNESCO Emerging Pollutants in Water Series 1 – No. 1, UNESCO Publishing, Paris
15. Vieno, N., Sillanpää, M., 2014. Fate of diclofenac in municipal wastewater treatment plant — a review. *Environ. Int.* 69, 28–39.
16. Xu J., Wu J., Chen L.W., Chang A. C., 2010. Leaching potential of nonsteroidal anti-inflammatory drug in soils. *Environmental Toxicology Chemistry.* 29 (4). 800-807.