



Jean Monnet
Programme



Олена Мітрясова, Віктор Смирнов, Євген Безсонов

ЕКОЛОГІЧНИЙ ІНТЕГРОВАННИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ВОДНИХ РЕСУРСІВ У ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Олена Мітрясова – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри екології Чорноморського національного університету імені Петра Могили (Миколаїв, Україна), координатор Проекту Жана Моне Erasmus+ 597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE.

Olena Mitryasova – DrSc (Educational Sciences), professor, professor of the Ecology Department, Petro Mohyla Black Sea National University (Ukraine, Mykolaiv), coordinator of the Project Erasmus+ Jean Monnet actions 597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE.



Віктор Смирнов – кандидат геологічних наук, доцент кафедри екології Чорноморського національного університету імені Петра Могили (Миколаїв, Україна), відповідальний виконавець Проекту Жана Моне Erasmus+ 597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE.

Victor Smyrnov – PhD (geological sciences), associate professor of the Ecology Department Petro Mohyla Black Sea National University (Ukraine, Mykolaiv), responsible executor of the Project Erasmus+ Jean Monnet actions



Євген Безсонов – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри екології Чорноморського національного університету імені Петра Могили (Миколаїв, Україна), відповідальний виконавець Проекту Жана Моне Erasmus+ 597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE.

Yevhen Bezsonov – PhD (technical sciences), senior lecturer of the Ecology Department, Petro Mohyla Black Sea National University (Ukraine, Mykolaiv), responsible executor of the Project Erasmus+ Jean Monnet actions

Видання здійснено за підтримки програми ЄС Erasmus+,
проекту Жана Моне
597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE

Publication prepared and funded under EU Erasmus+
Jean Monnet actions
597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE



Jean Monnet
Programme



Олена Мітрясова, Віктор Смирнов, Євген Безсонов

Екологічний інтегрований менеджмент водних ресурсів у європейських країнах

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

**За редакцією
професора Олени Мітрясової**

**Видання здійснено за підтримки проєкту Жана Моне
за програмою ЄС Erasmus+
597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE**



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Миколаїв – 2020

УДК 502.171:556] : 005.336.4 (100)

Рецензенти: **Володимир Погребенник**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності Інституту сталого розвитку імені В.Чорновола Національного університету «Львівська політехніка»;

Василь Петрук, доктор технічних наук, професор, Заслужений природоохоронець України, директор Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля Вінницького національного технічного університету;

Петр Кошелнік, доктор наук, професор, завідувач кафедри інженерії та хімії довкілля факультету цивільної, екологічної інженерії та архітектури Жешувського технологічного університету, Польща

Рекомендовано Вченою радою Чорноморського національного університету імені Петра Могили (протокол № 9 від 28.05.2020 р.)

Олена Мітрясова, Віктор Смирнов, Євген Безсонов Екологічний інтегрований менеджмент водних ресурсів у європейських країнах: Навчальний посібник / за редакцією проф. Олени Мітрясової - Миколаїв: ЧНУ імені Петра Могили, 2020. – 288 с.

Навчальний посібник висвітлює основні теми Модуля «Кращі європейські практики з безпеки водних ресурсів задля досягнення цілей сталого розвитку». Видання розкриває питання інтегрованого менеджменту водних ресурсів в Україні та країнах Європейського Союзу. Книга охоплює питання: основні характеристики водних ресурсів; якість води, зміна клімату; інтегроване управління водними ресурсами; водна політика та законодавство, а також стратегії екологічної політики країн-членів ЄС.

Посібник написаний українською і англійською мовами. Книга буде у нагоді для усіх зацікавлених, і сприятиме поширенню знань про європейські міждисциплінарні екологічні студії серед науковців, практиків, студентів, аспірантів, громадськості.

Автори: Мітрясова О. П. (передмова; розділи 3, 6, 8 і 10); Смирнов В. М. (розділи 5, 7 і 9); Безсонов Є. М (розділи 1, 2 і 4).

Видання підготовлено та опубліковано у рамках проєкту Європейського Союзу Еразмус+ Жана Моне «Кращі європейські практики для платформи «Водна безпека» за задля досягнення цілей сталого розвитку» 597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE.

ISBN 978-617-7421-51-0

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the view only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

© ЧНУ імені Петра Могили, 2020
© О.Мітрясова, В.Смирнов, Є.Безсонов, 2020



Jean Monnet
Programme



Olena Mitryasova, Victor Smyrnov, Yevhen Bezsonov

Environmental Integrated Water Management in the European countries

TUTORIAL

**edited by
professor Olena Mitryasova**

**Publication prepared and funded under EU Erasmus+
Jean Monnet actions
597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE**



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Mykolaiv – 2020

UDC 502.171:556] : 005.336.4 (100)

Reviewers: Volodymyr Pohrebennyk, DSc, Professor, Professor of the Department of Ecological Safety and Nature Protection Activity of Viacheslav Chornovil Institute of Sustainable Development, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine;

Vasyl Petruk, DSc, Professor, Director of the Institute of Environmental Safety and Environmental Monitoring, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, Ukraine;

Piotr Koszelnik, DSc, Professor, Head of the Department of Engineering and Environmental chemistry of the faculty of Civil and Environmental Engineering, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland.

Recommended for publication by Academic Council of Petro Mohyla Black Sea National University (Protocol No. 9, 28.05.2020)

Olena Mitryasova, Victor Smyrnov, Yevhen Bezsonov Environmental Integrated Water Management of the European Union: Tutorial / edited by prof. Olena Mitryasova – Mykolaiv: PMBSNU, 2020 . – 288 p.

The book for Master's students in Environmental Science covers the main topics of the teaching course «The Best European Practices for the Water Security to Achieve the Goals of Sustainable Development». There are water resources, water quality, climate change, integrated water management, water policy and law issues in the book. The guideline helps students to learn effectively on evolution of intergraded water and environmental management of the European Union, thus to developing their awareness in the issues of European studies.

The tutorial is written by English and Ukrainian. The book will be useful for all stakeholders and will promote the dissemination of knowledge about European environmental studies among scientists, practitioners, students, graduate students, and publics.

Authors: Mityrasova O. (chapters 3, 6, 8 and 10); Smyrnov V. (chapters 5, 7 and 9); Bezsonov Ye. (chapters 1, 2 and 4).

The tutorial was published as part of the Project of the EU Programme Erasmus+ Jean Monnet «The Best European Practices for the «Water Security» Platform to Achieve the Goals of Sustainable Development» 597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE.

ISBN 978-617-7421-51-0

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the view only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

© PMBSNU, 2020

© O.Mitryasova, V.Smyrnov, Ye. Bezsonov, 2020

ЗМІСТ

Передмова	11
Розділ I. Значення Європейського Союзу у міжнародних природоохоронних взаємовідносинах.....	13
§1. Історія формування природоохоронного фундаменту ЄС.....	17
§2. Місце ЄС у міжнародному екологічному праві.....	20
§3. ЄС у природоохоронній сфері.....	23
§4. Правове забезпечення концепції «сталого розвитку» на прикладі ЄС.	30
Розділ II. Стратегічні напрями екологічної політики ЄС.....	35
§ 1. Загальна характеристика екологічної політики ЄС.....	36
§ 2. Програма ООН з навколишнього середовища.....	43
§ 3. Конференції ООН, присвячені змінам клімату та позиція ЄС... 45	
Розділ III. Екологічна сталість як передумова європейської екологічної політики та найкращі практики у сфері моніторингу водних ресурсів	53
§1. Вода в цифрах і фактах.....	55
§2. Водна рамкова директива як основний документ для забезпечення моніторингу вод.....	57
§3. Статус водних ресурсів	
§4. Види державного моніторингу вод.....	60
§5. Новий порядок моніторингу вод в Україні	62
§6. Порівняльний аналіз формату моніторингу: як було і як буде	64
§7. Європейський досвід моніторингу вод.	65
Розділ IV. Реалізація програм сталого розвитку у країнах пост-радянського простору	76
§1. Місце екологічної безпеки в системі сталого розвитку	78
§2. Екологічна безпека водних екосистем: фактори пріоритету	84
§3. Оцінка екологічної складової розвитку регіону.....	88
§4. Ефективність реалізації програм сталого розвитку у країнах пострадянського простору.....	97

Розділ V. Водні ресурси, якість води та зміна клімату.....	108
§1. Водно-ресурсний потенціал гідросфери.....	110
§2. Розподіл водних ресурсів.....	112
§3. Водні ресурси України.....	115
§4. Чинники формування складу води.....	117
§5. Властивості природних вод.....	120
§6. Загальні вимоги до якості питної води в світі.....	122
§7. Вимоги до якості води в Україні.....	126
§8. Питна вода і здоров'я людини.....	128
§9. Адаптація до зміни клімату.....	131
Розділ VI. Основи екології прісної води. Кращі практики очищення води в країнах-членах ЄС	138
§1. Вода – матриця життя.....	141
§2. Регіональний аспект водопостачання: історія питання.....	146
§3. Способи очищення води: МКП «Миколаївводоканал»	153
§4. Досвід Польщі щодо очищення стічних вод.....	155
§5. Досвід Німеччини з питання очищення стічних вод.....	157
Розділ VII. Інтегроване управління водними ресурсами: виклики XXI ст.	164
§1. Вода – глобальний порядок денний ООН.....	165
§2. Інтеграція – ключова тенденція управління водними ресурсами.....	168
§3. Інтегроване управління ризиками затоплення	176
§4. Інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом	180
Розділ VIII. Міський водний сервіс: практики країн Європи.....	185
§1. Системи водопостачання.....	187
§2. Український досвід нормування якості питної води.....	189
§3. Де можна пити воду з-під крану? Досвід Франції, Німеччини, Польщі, Великої Британії.....	195
§4. Нормативи якості питної води в Україні і країнах ЄС.....	201
Розділ IX. Європейська водна політика: досвід та практика	207
§1. Водна політика щодо визначення міжнародних вод.....	209
§2. Міжнародний досвід управління водними ресурсами	211
§3. Сфера впливу ЄС на формування водної політики	215
§4. Засади сталого управління водними ресурсами в Україні.....	226

Розділ X. Виклики та практики України	
в галузі безпеки водних ресурсів	244
§1. Водний слід країни	247
§2. Директива про міські стічні води	249
§3. Директива про морську стратегію.....	256
§4. Директива про питну воду	258
§5. Повенева директива	259
§6. Нітратна директива.....	260
<i>Загальний список використаних джерел</i>	<i>267</i>

CONTENT

Foreword	12
Chapter I. The role of the European Union in international environmental relations	13
§1. History of the formation of the EU Environmental foundation.....	17
§2. The EU's place in international Environmental law	20
§3. EU Institutions in the field of Environmental Protection.....	23
§4. Legal support for the concept of «Sustainable Development» in the EU.	30
Chapter II. The Strategies of EU Environmental Policy	35
§1. General Characteristics of EU Environmental Policy.....	36
§2. The United Nations Environment Program	43
§3. UN Climate Conferences and the EU Position	45
Chapter III. Water and Development in Europe: Environmental Sustainability as Precondition of European Environmental Policy and its Best Practices in Water Monitoring	53
§1. Water in figures and facts.....	55
§2. Water Framework Directive as the main document for water monitoring	57
§3. Status of water resources; types of state water monitoring	60
§4. New order of water monitoring in Ukraine.....	62
§5. Comparative analysis of the monitoring format: as it was and how it will be	64
§6. European experience in water monitoring	65
Chapter IV. Implementation of Sustainable Development Programs to Post-Soviet Countries	76
§1. The role of ecological security in the sustainable development	78
§2. Environmental security of aquatic ecosystems: priority factor	84
§3. Assessment of environmental component in the region's development	88
§4. Effectiveness of implementation of sustainable development programs in the post-soviet countries	97

Chapter V. Water Resources, Water Quality and Climate Change.....	108
§1. Water-resource potential of the hydrosphere	110
§2. Distribution of water resources	112
§3. Water resources of Ukraine.....	115
§4. Factors of formation of water composition	117
§5. Properties of natural waters	120
§6. General requirements for drinking water quality in the world.....	122
§7. Requirements for water quality in Ukraine	126
§8. Drinking water and human health	128
§9. Adaptation to climate change	131
Chapter VI. Basics of Freshwater Ecology. The Best Practices in Water Purification in the EU Member States	138
§1. Water is the matrix of life	141
§2. Regional aspect of water supply: history question.....	146
§3. Characterization of water treatment stages: MME «Mykolaivvodokanal»	153
§4. Poland experience	155
§5. Germany expirience	157
Chapter VII. Integrated Water Management: Challenges of the XXI Century	164
§1. Water is the global agenda of the United Nations.....	165
§2. Integration is a key trend in water management	168
§3. Integrated flood risk management.....	176
§4. Integrated water resources management by basin principle	180
Chapter VIII. Urban Water Service: Practices in Europe	185
§1. Water supply systems.....	187
§2. Ukrainian experience of normalization of drinking water quality....	189
§3. Where can we drink tap water? Experience of France, Germany, Poland, United Kingdom	195
§4. Drinking water quality standards in Ukraine and EU countries.....	201
Chapter IX. European Water Policy: Experience and Practice	207
§1. Water policy on the definition of international waters	209
§2. International Water Management Experience	211
§3. Sphere of EU influence on water policy formulation	215
§4. Principles of sustainable water management in Ukraine.....	226

Chapter X. Challenges for Ukraine in Water Security Policy and Practice due to Association with the EU	244
§1. Water footprint of a country	247
§2. The Urban Waste Water Directive.....	249
§5. The Marine Strategy Directive.....	256
§6. The Drinking Water Directive	258
§7. The Flood Directive	259
§8. The Nitrate Directive	260
<i>References</i>	<i>267</i>

ПЕРЕДМОВА

«Не можна сказати, що вода необхідна для життя: вона і є саме життя!»

Антуан де Сент-Екзюпері

Одним з найцінніших та найголовніших природних ресурсів нашої планети є Вода. Вона обіймає окрему сходинку в історії нашої планети. У природі немає іншої сполуки, яка б могла порівнятися з водою за впливом на хід основних геологічних процесів. У природі немає речовини – мінералу, гірської породи, живого організму, який би її не потребував. Усі речовини нашої планети – під впливом власних воді характеристик проникні нею.

Ця книга є спробою висвітлити проблеми екології води, екологічного водного права, практик водопідготовки, очищення, водозабезпечення і водопостачання, основних викликів у галузі водних ресурсів, які нині постають для нагального розв'язання в Україні. Подано досвід і кращі практики з означених питань в країнах-членах ЄС.

Зміст посібника побудовано відповідно провідних аспектів концепції сталого розвитку, а саме ідей інтеграції знань задля прийняття оптимальних управлінських рішень. В основі останніх покладено екологічний імператив, ідеї коеволюційного розвитку людини, суспільства і природи, актуальні проблеми зміни клімату та питання забруднення навколишнього середовища, ідеї відповідальності за якість довкілля, зокрема водних ресурсів.

Автори намагались висвітлити питання безпеки водних ресурсів з різних боків, інтегруючи поняття різноманітних галузей знань навколо центру інтеграції, яким є «Вода».

Видання підготовлено командою міжнародного проекту Європейського Союзу Еразмус+ Жана Моне «Кращі європейські практики для платформи «Водна безпека» задля досягнення цілей сталого розвитку» 597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE.

Авторський колектив висловлює щире вдячність рецензентам за допомогу в роботі над посібником, слушні зауваження і пропозиції. Автори будуть раді, якщо ця книга розкриє перед читачами цікавий і остаточно невизначений світ Води, та стане міцним імпульсом для подальшого вивчення та дослідження міждисциплінарних європейських екологічних студій у галузі водних ресурсів.

Бажаємо успіхів!

FOREWORD

**«It cannot be said that water is needed for
life: it is life itself!»**

Antoine de Saint-Exupery

One of the most valuable and most important natural resources of our planet is Water. It occupies a separate step in the history of our planet. In nature, there is no other compound that can be compared to water by influencing the course of major geological processes. In nature, there is no substance – mineral, rock, living organism that would not need it. All substances of our planet – under the influence of the inherent characteristics of water permeable to it.

This textbook is an attempt to highlight the problems of water ecology, environmental water law, water treatment practices, water supply and the major challenges in the water sector that are currently being addressed for immediate resolution in Ukraine. Experience and best practices on identified issues in EU Member States are presented.

The content of the book is constructed according to the leading aspects of the concept of sustainable development, namely the ideas of integration of knowledge in order to make optimal management decisions. The latter are based on the environmental imperative, ideas of co-evolutionary development of man, society and nature, urgent problems of climate change and issues of environmental pollution, ideas of responsibility for the quality of the environment, in particular water resources.

The authors sought to highlight the issue of water security from different sides, integrating the concepts of the various fields of knowledge around the integration center, which is Water.

Contents of the training manual prepared by the European Union Erasmus+ Jean Monnet International Project Team «Best European Practices for the Water Security Platform to Achieve Sustainable Development Goals» 597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE.

The author team is grateful to the reviewers for their help with the manual, the correct comments and suggestions. The authors will be pleased if this book reveals to the readers the interesting and ultimately uncertain world of Water and will become a strong impetus for the further study and exploration of interdisciplinary European environmental studies in the field of water resources.

Best of luck!

Розділ I / Chapter I

Значення Європейського Союзу у міжнародних природоохоронних взаємовідносинах

The role of the European Union in International Environmental Relations

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Історія формування природоохоронного фундаменту ЄС.
2. Місце ЄС у міжнародному екологічному праві.
3. Інституції ЄС у природоохоронній сфері.
4. Правове забезпечення концепції «сталого розвитку» на прикладі ЄС.



Ключові слова / Key words

Екологічна політика ЄС

Environmental policy of EU

Сталий розвиток

Sustainable development

Міжнародна екологічна співпраця

International environmental relations

Цілі тисячоліття

Millennium Goals

In this section you will learn about

- history of the formation of the EU environmental foundation;
- the EU's place in international environmental law;
- EU institutions in the field of environmental protection;
- legal support for the concept of «sustainable development» in the EU.

The beginning of XXI century, marked by an exacerbation of a number of global problems, among which a special place is the problem of environmental protection. A significant place in solving environmental problems in recent years belongs to the European Union. The main directions of the EU policy in solving environmental problems are considered, the stages of environmental policy are highlighted and their characteristics are given.

The largest region influencing global environmental policy is the European Union. The modern European Union (EU) is the only one of all the existing groups of states that have arisen in the process of regional economic and environmental integration, which is as close as possible to the stage of full integration.

However, the environmental problems facing the European Union today and the state of the environment in the EU countries cannot be unambiguously characterized. Despite the efforts made, there is practically no progress in the condition of forests and the maintenance of their biological diversity. Forest areas in the EU in the 1990s increased by 10%, but more than half of all forests in Europe are severely affected by soil acidification, pollution, droughts and forest fires. In countries of Central and Southern Europe there is a shortage of clean drinking water. Over half of the EU's major cities have over-exploitation of groundwater resources, and many countries report significant pollution with nitrates, pesticides, heavy metals and hydrocarbons. The condition of coastal ecosystems and water areas has noticeably worsened, especially in Northern Europe, as well as in the Mediterranean countries.

Over the past 50 years, the European Union has implemented its own environmental policy. Significant environmental protection measures were taken, a legal framework was created for regulating and coordinating the environmental activities of Member States, new approaches to protecting and improving the quality of the environment were developed and introduced.

The EU is currently one of the world leaders in international environmental cooperation. At the same time, the environmental policy

and activities of the EU as a whole are inextricably linked with global activities in the field of environmental protection, including those carried out under the auspices of the EU.

Нині Європейський Союз посідає провідне місце з-поміж регіонів світу, за ефективністю реалізації екологічної політики (за індексом екологічної ефективності – Environmental Performance Index).

Станом на 2020 р. 23 держави-члени ЄС з 30 входять до перших тридцяти держав світу (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

Рейтинг держав світу за індексом екологічної ефективності

Номер у рейтингу	Держава	Значення EPI
1	Denmark	82.5
2	Luxembourg	82.3
3	Switzerland	81.5
4	United Kingdom	81.3
5	France	80.0
6	Austria	79.6
7	Finland	78.9
8	Sweden	78.7
9	Norway	77.7
10	Germany	77.2
11	Netherlands	75.3
12	Japan	75.1
13	Australia	74.9
14	Spain	74.3
15	Belgium	73.3
16	Ireland	72.8

Номер у рейтингу	Держава	Значення ЕРІ
17	Iceland	72.3
18	Slovenia	72.0
19	New Zealand	71.3
20	Italy	71.0
20	Czech Republic	71.0
20	Canada	71.0
23	Malta	70.7
24	United States of America	69.3
25	Greece	69.1
26	Slovakia	68.3
27	Portugal	67.0
28	South Korea	66.5
29	Israel	65.8
30	Estonia	65.3

Особливості формування та науковий аналіз сучасного стану екологічної політики ЄС у вітчизняному інформаційному просторі відображено досить неповно, тому потребують уточнення та певної деталізації деякі ключові елементи природоохоронного правового фундаменту Європи.

Найраціональніше цей процес буде забезпечено через врахування деяких принципів у екологічній діяльності ЄС на правовому рівні.

До основних принципів віднесемо такі:

- іноваційність та прогресивність (використання продуктів НТР у практичній діяльності: ДЗЗ, автоматизованість моніторингу);
- інформативність (налагоджений зв'язок з громадськістю);
- науковість (залучення науковців);
- динамізм (вдосконалення екологічного права);

- превентивність (робота на попередження наслідків, а не боротьба з ними);
- законність (норми і діяльність не суперечить міжнародному та внутрішньому праву);
- практичність або універсальність (можливість використання норм усіма державами-членами ЄС та іншими).

1. Історія формування природоохоронного фундаменту ЄС

З початку 1970-х рр. у Європі вже твердо сформувалися ідеї необхідності збереження довкілля: захист якості повітря, води, ґрунтів та біорізноманіття; належного поводження з відходами та контроль економічної діяльності, яка у будь-якому випадку негативно впливає на довкілля. Ці напрямки ЄС активно впроваджуються, як на рівні держав-членів, так глобальному масштабі.

Історія екологічного права Європейського Союзу починається з заяви Європейської комісії (1970 р.), яка містила пропозиції про необхідність ЄС бути активнішими у галузі екології та розробки спільної екологічної програми міждержавної взаємодії. До цього, в основному документі – Договорі про утворення Європейського Співтовариства від 1957 р. – були відсутні вказівки про навколишнє середовище і його охорону.

У 1971 р. Комісія прийняла Заяву про екологічну політику ЄС, а також пропозиції реалізувати ряд заходів щодо захисту навколишнього середовища і розробки екологічної програми. Відтак, з 1972 р. на європейському рівні починає реалізовуватись екологічна політика.

Європейську екологічну політику засновано на статті 174 Договору про заснування Європейського співтовариства, її спрямовано на забезпечення сталого розвитку європейської моделі суспільства на основі коригувальних заходів, що стосуються конкретних екологічних проблем, або наскрізних заходів, інтегрованих в інші галузі політики.

Законодавство Європейського Союзу охоплює чотири основних види документів:

1. Угода про функціонування Союзу є його конституційною основою. Усі інші нормативні документи повинні відповідати цій Угоді.
2. Декларації – політичні документи, які визначають напрями розвитку, але їх положення не носять обов'язкового характеру.
3. Програми, такі як Екологічні програми дій (Environmental Action Program (EAP)), також є політичними документами і

не носять обов'язкового характеру. Вони, однак, мають значний вплив на розвиток законодавства, оскільки визначають принципи і напрями розвитку, в рамках цих програм розробляються нормативні акти.

4. Правила, Директиви та Рішення.

Правила. Найбільш значна (вагома) форма законодавства ЄС. Вони мають безпосередню, пряму і рівцінну дію на усі держави ЄС.

Директиви. Найбільш важливий нормативний інструмент ЄС. Інструкції основані на принципі апроксимації (практичної реалізації) законів. Вони обов'язкові для держав-членів щодо досягнення цілей і термінів впровадження, але спочатку повинні бути введені в національне законодавство. Європейське екологічне законодавство, в основному, має форму директив.

Рішення. Вони також обов'язкові, але тільки для певних груп (фірм, виробничих секторів і т. д.). Вони не вимагають заходів щодо введення в національне законодавство.

Окрім цих типів законодавчо обов'язкових актів, Комісія Євро-союзу розробила низку інших документів, щоб полегшити законодавчу роботу і керувати нею:

- зелені і білі документи;
- керівництва;
- стратегії і стратегічні документи;
- повідомлення;
- заключення;
- рекомендації;
- резолюції.

У даний час у ЄС існує більше 300 нормативних актів, які регулюють правовідносини в екологічній сфері та розділені на 10 основних категорій:

1. Горизонтальне (основне) законодавство;
2. Якість повітря;
3. Менеджмент відходів;
4. Якість води;
5. Охорона природи;
6. Промислові забруднення;
7. Хімікати і ГМО;
8. Зміни клімату;
9. Шумове забруднення;
10. Захист громадян;

Розглянемо деякі з цих актів.

Основне законодавство містить такі директиви:

- Директива 2003/4 / ЄС Європарламенту та Ради Європи від 28 січня 2003 про доступ громадськості до екологічної інформації, що скасовує дію Директиви Ради 90/313/ЄЕС;
- Директива 2003/35 / ЄС Європарламенту та Ради Європи від 26 травня 2003 про забезпечення участі громадськості в складанні певних планів і програм, що стосуються навколишнього середовища, про внесення змін у зв'язку з участю громадськості та про доступ до Директив Ради 85/337/ЄЕС і 96/61/ЄС;
- Директива 2011/92/EU з оцінки впливу на навколишнє середовище деяких громадських і приватних проєктів;
- Директива 2001/42 / ЄС Європарламенту та Ради Європи від 27 червня 2001 про Стратегічною екологічну оцінку.
- У зміст деяких директив закладено прямих зобов'язання для усіх сторін правовідносин:
- Директива 2004/35/ЄС Європарламенту і Ради від 21 квітня 2004 по екологічним зобов'язаннями, що належать до запобігання і видалення наслідків аварій;
- Директива 2006/21/ЄС Європарламенту та Ради від 15 березня 2006 по менеджменту відходів добувної промисловості та скасовує Директиву 2004/35/ЄС;
- Директива 2009/31/ЄС Європарламенту та Ради від 23 квітня 2009 по геологічними запасами двоокису вуглецю.
- Окреме місце обімає директива, яка регламентує порядок звітності:
- Директива Ради 91/692/ЄЕС від 23 грудня 1991 зі стандартизації доповідей, що стосуються навколишнього середовища і правила, які відносяться до Схеми екоменеджменту та аудиту (EMAS):
 - Правило (ЄС) №1221/2009 Європарламенту і Ради від 25 листопада 2009 по добровільної участі організацій у Схемі екоменеджменту та аудиту (EMAS);
 - Рішення комісії 2011/832 / EU від 7 грудня 2011, що стосується керівництва по ЄС корпоративної реєстрації, реєстрації третьої країни і глобальної реєстрації відповідно до Правил (ЄС) №1221/2009 Європарламенту і Ради від 25 листопада 2009 щодо добровільної участі організацій у Схемі екоменеджменту і аудиту (EMAS).
 - Правило (ЄС) №1893/2006 Європарламенту і Ради від 20 грудня 2006, що встановлює статистичну класифікацію економічної активності NACE.

2. Місце ЄС у міжнародному екологічному праві

Найбільшим регіоном, який впливає на світову екологічну політику є Європейський союз. Сучасний Європейський союз (ЄС) – це єдина з усіх нині існуючих груп держав, що виникли в процесі регіональної економічної і екологічної інтеграції.

Європейський союз в останні 50 років активно (інколи форсовано, у випадку з біорізноманіттям) здійснював власну політику в галузі охорони довкілля. Було проведено значні за масштабом заходи природоохоронного характеру, створено правову базу для регулювання і координації екологічної діяльності держав-членів, розроблено і впроваджено нові підходи до захисту і поліпшення якості довкілля.

Нині, ЄС є одним зі світових лідерів у сфері міжнародного природоохоронного співробітництва. Разом з тим, екологічна політика і діяльність ЄС, загалом, нерозривно пов'язані з глобальними заходами в сфері захисту навколишнього середовища, зокрема, які проведено під егідою Організації Об'єднаних Націй (ООН).

Захист навколишнього середовища є одним з пріоритетних напрямів діяльності ЄС.

ЄС має широку компетенцію в галузі охорони навколишнього середовища; в цій сфері видається значна кількість загальноєвропейських нормативних актів. ЄС володіє також необхідними повноваженнями на здійснення міжнародного співробітництва в екологічній сфері і в галузі навколишнього середовища.

Європейські громадяни користуються одними з найвищих екологічних стандартів в світі. Однак, незалежно від того, наскільки надійним є внутрішнє законодавство ЄС з охорони навколишнього середовища, воно не може захистити від негативних наслідків транскордонної та глобальної деградації навколишнього середовища і не дозволяє в достатній мірі знизити вплив економічної діяльності ЄС на природні ресурси в усьому світі. Сьогоднішні проблеми набагато більш взаємопов'язані. Саме тому, глибоко усвідомлюючи зміст проблеми, європейці намагаються забезпечити перехід до сталого розвитку у всіх трьох вимірах: екологічному, соціальному та економічному.

Боротьба з глобальними проблемами зміни клімату, втратою біорізноманіття та біобезпеки, обезлісненням, забрудненням повітря і води, управлінням хімічними речовинами – і це лише деякі з них – вимагає реальної прихильності і ефективної співпраці на міжнародному рівні.

ЄС визнаний провідним прихильником міжнародних дій у галузі навколишнього середовища і прагне сприяти сталому розвитку

в усьому світі. Сталий розвиток є однією з основних цілей ЄС, викладених в його Договорах. Будучи активним учасником розробки і здійснення багатосторонніх природоохоронних угод та інших екологічних переговорів і процесів, особливо в рамках Організації Об'єднаних Націй (Політичний форум високого рівня зі сталого розвитку, Асамблея ООН по навколишньому середовищу), конструктивна позиція ЄС кілька разів надавала вирішальне значення для забезпечення прогресу.

Після Конференції ООН зі сталого розвитку або «Ріо + 20», що відбулася в Ріо-де-Жанейро в червні 2012 р., ЄС бере активну участь в реформі інститутів ООН, що відповідають за сталий розвиток (ЕКОСОП і Політичний форум високого рівня) і для навколишнього середовища (ЮНЕП).

ЄС також сприяє реалізації 17 цілей сталого розвитку у практику господарювання, адже вони відіграють важливу роль в глобальному порядку денному для сталого (стійкого) розвитку (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Зміст сталого розвитку в контексті рівнозначної цінності економічної, екологічної і соціальної складової (режим доступу: <https://knute.edu.ua/blog/read/?pid=7844&uk>).

ЄС відіграє активну роль упродовж усього процесу реалізації Порядку денного для сталого розвитку до 2030 р. у рамках ЄС і глобальної міждержавної співпраці з метою сприяння розвитку кра-

ін-партнерів. Порядок денний відбиває багато пріоритетів ЄС в галузі сталого розвитку (рис. 1.2.).

Європейська відповідь на Порядок денний до 2030 р. має два напрямки роботи.

Перший напрямок полягає в об'єднанні глобальних цілей тисячоліття (ГЦТ) у рамки європейської політики і поточних пріоритетів Комісії, оцінювання того, де ми знаходимося, і визначенні найактуальніших проблем стійкості.



Рис. 1.2. Візуалізована характеристика глобальних цілей сталого розвитку (режим доступу: <http://knowledge.org.ua/uk/cili-stalogo-rozvitku/>).

Разом з тим, Комісія зобов'язується інтегрувати глобальні цілі тисячоліття (ГЦТ) у політику та ініціативи ЄС. Вона буде регулярно повідомляти про прогрес ЄС (зокрема, в межах Політичного форуму високого рівня ООН) і сприяти сталому розвитку в усьому світі у співпраці із зовнішніми партнерами. Комісія буде здійснювати подальші дії в Раді і Європейському парламенті. З метою здійснення Порядку денного до 2030 р. та партнерства з усіма зацікавленими сторонами ЄС постійно створює платформу за участю багатьох зацікавлених сторін, яка буде грати роль в подальшій діяльності та обміні передового досвіду впровадження стратегій сталого розвитку.

Другий напрямок почне роботу з 2020 р. і передбачає подальший розвиток європейського довгострокового бачення, де в центрі уваги секторальна політика і переорієнтація внеску бюджету ЄС у досягнення довгострокових цілей ЄС через нову Багаторічну фінансову структуру. Приймаючи такий всеосяжний підхід, ЄС прагне включити ГРП в повсякденну роботу Комісії і залучити всі зацікавлені сторони, держави-члени і Європейський парламент в її здійснення задля забезпечення повного здійснення Порядку денного для сталого розвитку до 2030 р.

3. Інституції ЄС у природоохоронній сфері

Координаційну роль ЄС у сфері природоохоронної діяльності забезпечують численні інституції. Загалом, функціонування кожного з інститутів ЄС більшою чи меншою мірою пов'язано з екологічними питаннями. Так, питаннями охорони довкілля на рівні ЄС опікуються: Європейська Комісія, Європейський Парламент (рис. 1.3), Європейська Рада і Європейська Агенція з довкілля (ЄАД), яку було утворено у 1990 р.



Рис. 1.3. Зала засідань Європейського Парламенту

(режим доступу: <https://prm.ua/vibori-v-yevropeyskiy-parlament-ostatochni-rezultati/>)

Європейський Парламент – законодавчий орган Європейського Союзу, що обирається прямим голосуванням громадянами Європейського Союзу. Спільно з Радою Європейського Союзу (рис. 1.5) і Європейською Комісією (рис. 1.4) парламент виконує законодавчі функції в ЄС і вважається одним з найпотужніших законодавчих органів у світі. Нині парламент складається з 750 членів і 1 головуєчо-

го, які представляють найбільший міжнаціональний демократичний електорат у світі (500 мільйонів виборців у 2018 р.).

Двома найбільшими групами є Європейська народна партія (ЄНП) та Соціалісти і Демократи (S&D). Ці дві групи домінували в парламенті упродовж більшої частини свого існування, постійно тримаючи від 50-70% місць.

Починаючи з 1979 р., вибори проводиться кожні п'ять років, і з того часу явка на виборах почала падати, а 1999 року знизилась нижче 50%. У 2009 р. явка склала 43%: 90% – у Люксембурзі та Бельгії – до 20% у Словаччині. Явка виборців була нижче 50% у 18 з 27 держав-членів.



* The UK has officially confirmed that it will not nominate a candidate
 ** The European People's Party (EPP) membership of Hungarian party Fidesz was suspended in March 2019

Рис. 1.4. Структура Європейської Комісії
 (режим доступу: <https://euobserver.com/institutional/146736>)

Рада Європейського Союзу, як зазначено в Маастрихтському договорі – третя з семи інституцій Європейського Союзу. Вона є частиною двопалатного законодавчого органу ЄС, яку представляють керівники держав-членів ЄС (рис. 1.5); другою частиною законодавчого органу є Європейський парламент. Рада складається з 28 національних міністрів певних галузей та одного відповідального за цю галузь єврокомісара, який не має права голосувати. Наприклад, якщо обговорюється сільськогосподарська політика, то на засіданні присутні 28 міністрів країн Європейського Союзу і єврокомісар, відповідальний за сільськогосподарську політику. Загалом існує 10 конфігурацій Ради.

Рада ЄС (Рада міністрів)

Рік	1 лютого – 30 квітня	1 квітня – 31 грудня
2000	Португалія	Франція
2001	Швеція	Бельгія
2002	Іспанія	Данія
2003	Греція	Італія
2004	Ірландія	Нідерланди
2005	Люксембург	Великобританія
2006	Австрія	Фінляндія
2007	Німеччина	Португалія
2008	Словенія	Франція
2009	Чехія	Швеція
2010	Іспанія	Бельгія
2011	Бельгія	Польща
2012	Данія	Кіпр
2013	Ірландія	Літва
2014	Греція	Італія
2015	Літва	Люксембург
2016	Нідерланди	Словаччина
2017	Мальта	Великобританія
2018	Естонія	Болгарія
2019	Австрія	Румунія
2020	Фінляндія	–

Роль: Визначення політики і прийняття законів
Склад: Один міністр від кожної країни-члена ЄС
Розташування: Брюссель і Люксембург

Г consilium.europa.eu



Основні повноваження:

- **законодавча діяльність:**
 - здійснення правового регулювання суспільних відносин;
 - затвердження загального бюджету ЄС (спільно з Європарламентом);
 - контроль за діяльністю Комісії;
- **у сфері виконавчої влади:**
 - координація загальної економічної політики;
 - застосування санкції про країн-учасниць;
 - надання фінансової допомоги країнам ЄС;
- **у сфері формування органів ЄС:**
 - висунення та призначення президента Єврокомісії, Економічно-соціального комітету, Комітету регіонів, Європейської рахункової палати та ін.;
 - право звільняти з посади членів правління Європейського інвестиційного банку, а також порушувати питання про звільнення з посади членів Європейської комісії за рішенням Європейського суду;
- **зовнішньополітична діяльність:**
 - укладання міжнародних договорів;
 - запровадження санкції проти третіх країн.

Рис. 1.5. Структура Ради Європейського Союзу
 (режим доступу: consilium.europa.eu)

ЄАД налічує 32 країни-члени (27 країн ЄС разом з Ісландією, Ліхтенштейном, Норвегією, Швейцарією та Туреччиною) і п'ять країн, що співпрацюють з ЄАД (Албанія, Боснія та Герцеговина, Македонія, Сербія та Чорногорія).

Основні напрями роботи ЄАД:

- запобігання зміні клімату;
- запобігання втратам біологічного різноманіття і розуміння його просторової зміни;
- захист людського здоров'я і якості життя;
- використання і управління природними ресурсами і відходами.

У межах ЄС утворено Європейську екологічну інформаційну та наглядову мережу (Eionet) – це мережа співпраці ЄАД та країн-партнерів. ЄАД відповідальна за розвиток мережі і координування її дій. Для цього ЄАД тісно співпрацює з національними фокусними групами (focal points), зазвичай, це національні екологічні агентства або міністерства охорони природи. Вони відповідальні за координування національних мереж, що включають багато установ (разом близько 300).

Постановою про устанovu ЄАД і Європейської мережі екологічної інформації і спостережень (ЄМЕІС) передбачалося, що метою цих організацій є забезпечення ЄС і держав-учасників, а також країн, що не є членами ЄС, об'єктивною і достовірною інформацією, здійснення заходів для захисту довкілля, належне інформування громадськості. У діяльності ЄАД і ЄМЕІС беруть активну участь Європейський інвестиційний банк, Комітет регіонів та Економічний і соціальний комітет.

З часу підписання Маастрихтського договору (1992 р.), ЄС поступово перетворюється на «екологічний союз». Держави-члени ЄС зобов'язані інтегрувати завдання охорони довкілля в нормативно-правові акти, що діють у всіх сферах політики (рис. 1.6).

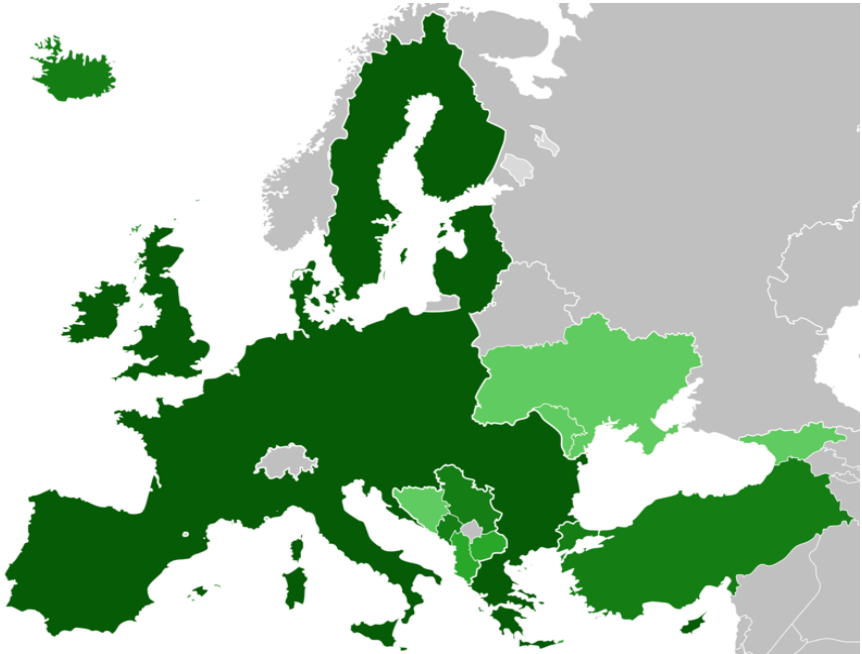


Рис. 1.6. Країни Європи на різних стадіях євроінтеграції

(режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0_%D1%96_%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%A1%D0%BE%D1%8E%D0%B7#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Eurointegration.png)

Комітет з питань довкілля розглядає сприяння дотриманню законодавства як ключову діяльність для досягнення кращого і своє-

часного виконання екологічного законодавства ЄС і уникнення або зменшення частоти екологічних порушень.

Історія виникнення політики зі сприяння дотриманню екологічного законодавства ЄС починається у 2007 р. Повідомлення Комісії «A Europe of results – Applying Community Law» закликало до поліпшення організації своєї роботи з державами-членами, з метою забезпечення правильного застосування законодавства ЄС. Повідомлення Комісії звернуло увагу на реалізацію політики за допомогою превентивних заходів.

Комітет з питань довкілля заохочує застосування таких інструментів для сприяння дотримання екологічного законодавства:

- Зустрічі із представниками влади держав-членів і з національними органами влади організуються регулярно для обговорення і вирішення питань реалізації. У ході цих зустрічей Комітет систематично роглядає питання щодо майбутніх термінів виконання. Державам-членам також рекомендується провести консультації з Комісією і представляти їх проекти реалізації заходів.
- Реалізація планів транспозиції (TIPS). Як тільки екологічна директива буде прийнята (і протягом періоду прийняття) важливо перебувати в тісній співпраці з державами-членами, щоб надати якомога більше вказівок і створити платформу для обміну думками з питань виконання директиви.
- Фінансування ЄС є корисним інструментом реалізації міжнародних природоохоронних відносин, оскільки стимулює активну природоохоронну діяльність. Однак фінансова допомога може бути припинена у разі недотримання екологічних вимог ЄС.

Європейський Союз та його країни-члени залишаються провідними світовими донорами Офіційної допомоги для цілей розвитку. Загальний розмір такої допомоги у 2017 році становив 75,7 млрд. євро. Це підтверджують останні дані Комітету сприяння розвитку Організації економічного співробітництва та розвитку (КСП-ОЕСР) (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Емблема КСП-ОЕСР

(режим доступу: <https://globalcentre.hse.ru/news/229584841.html>)

Офіційна допомога ЄС для цілей розвитку становить 0,5% валового національного доходу ЄС (ВНД). Це значно більше, ніж надають члени Комітету сприяння розвитку, які не належать до ЄС. Вони виділяють 0,21% свого ВНД. Варто відзначити незначне зменшення такої допомоги ЄС у порівнянні з минулим роком.

Загальний розмір Офіційної допомоги для цілей розвитку зменшився з 131 млрд. євро у 2016 р. до 130 млрд. євро у 2017 р. Про це свідчать дані, надані всіма донорами для Комітету сприяння розвитку Організації економічного співробітництва та розвитку. В 2017 р. Офіційна допомога для цілей розвитку ЄС становила 57% від всієї такої допомоги (рис. 1.8).

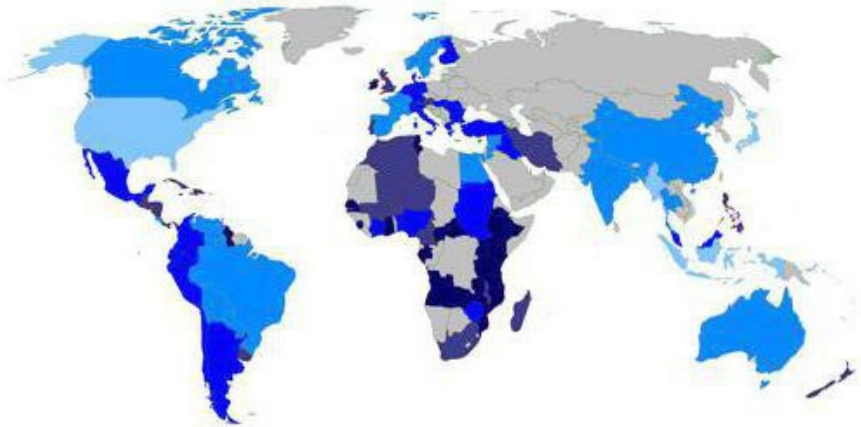


Рис. 1.8. Розподіл фінансової допомоги ЄС у країнах світу у 2017 році (чим темніше колір, тим більше грошей приходить на державу/регіон)

(режим доступу: <http://www.compet.kh.gov.ua/ukr/1809-es-providnij-svitovij-donor-dopomogi-zadlya-rozvitku>)

Говорячи про цю допомогу, Єврокомісар з міжнародної співпраці та розвитку Невен Міміца повідомив про те, що ЄС та його країни-члени й надалі надають більше половини всієї Офіційної допомоги для цілей розвитку в усьому світі. Вони інвестують в людей, міцніші інституції та суспільства. Проте, мене дуже непокоїть зменшення такої допомоги як у ЄС, так і в інших країнах. Ми маємо постійно вживати спільних заходів задля досягнення стійкого розвитку. Ми знаємо, що для цього потрібно робити більше. Євросоюз має бути прикладом лідерства та відповідальності, оскільки серед усіх країн світу саме він лідирує в наданні Офіційної допомоги для цілей розвитку.

ЄС та його країни-члени постійно займають провідні позиції в діяльності із фінансування програм розвитку. В 2015 р. прийнято Аддис-Абебську програму дій та Порядок денний сталого розвитку до 2030 р. Відтоді колективна допомога ЄС зросла на 7,8 млрд. євро, що становить 12%. Також співвідношення Офіційної допомоги для розвитку до валового національного доходу зросло на 6%. Отже, можна стверджувати про незмінні зусилля ЄС та його країн-членів із підтримки процвітання, миру та сталого розвитку в усьому світі.

У 2016 р. Офіційна допомога для цілей розвитку була найбільшою за весь час її існування. Цифри за 2017 р. показують зменшення такої допомоги на 2,4% порівняно з 2016 р. В абсолютних показниках це зменшення на 1,9 млрд. євро. Співвідношення цієї допомоги ЄС до ВНД становить 0,5% у 2017 р. У 2016 р. це співвідношення було 0,53%.

Падіння колективної Офіційної допомоги для цілей розвитку пов'язано зі скороченням країнами-членами ЄС на 80% операцій щодо зменшення заборгованості. Також свою роль в падінні відіграло зменшення витрат країн-донорів на надання притулку для біженців з 11,2 млрд. євро у 2016 році до 10,3 млрд. євро у 2017 р.

Зменшення допомоги також пов'язано із кредитами Європейського інвестиційного банку (ЄІБ). У такий спосіб у 2017 р. рівень Офіційної допомоги для цілей розвитку, про який повідомляє ЄІБ, зменшився на 28%. У той час, як портфель ЄІБ постійно розвивається, зростає кількість таких кредитів і їх віднімають від загального розміру Офіційної допомоги для цілей розвитку.

У 2017 р. чотири країни-члени ЄС – Данія, Люксембург, Швеція та Велика Британія – виділили 0,7% і більше свого валового національного доходу на Офіційну допомогу для цілей розвитку. Також торік у п'яти країнах ЄС збільшилось співвідношення Офіційної допомоги для цілей розвитку до ВНД. Це співвідношення зменшилось для 14 країн-членів й не змінилося для дев'яти. В абсолютних термінах 12 країн ЄС збільшили розмір Офіційної допомоги для цілей розвитку на 2,4 млрд. євро, а 15 інших країн-членів зменшили – до 3,4 млрд. євро.

Офіційна допомога для цілей розвитку залишається життєво-необхідним джерелом фінансування для багатьох країн, що розвиваються. Хоча очевидно, що потрібно робити більше для мобілізації фінансування сталого розвитку. В Аддис-Абебській програмі дій міжнародна спільнота прописала своє бачення фінансування розвитку та реалізації Порядку денного для сталого розвитку до 2030 року.

У травні 2015 р. Європейська Рада підтвердила своє зобов'язання до 2030 р. збільшити колективну Офіційну допомогу для цілей розвитку до 0,7% валового національного доходу.

Показники та цілі для кожної країни ЄС різні. Враховуючи стан бюджету, країни, що приєдналися до ЄС до 2002 р., підтвердили зобов'язання досягнути 0,7% співвідношення Офіційної допомоги для цілей розвитку до валового національного доходу. Країни, які досягли цього показника, зобов'язались не зменшувати або збільшувати його. Країни, що вступили до ЄС після 2002 р., зобов'язались здійснювати заходи зі збільшення такого співвідношення допомоги з розвитку до ВНД до 0,33%. Від 2002 р. загальне співвідношення Офіційної допомоги ЄС для цілей розвитку до ВНД збільшилось на 42%.

Опубліковані 10 квітня дані ґрунтуються на попередній інформації, яку Єврокомісії надали країни-члени ЄС. Офіційна допомога для цілей розвитку складається із загальних витрат 28 країн-членів ЄС в рамках Офіційної допомоги для цілей розвитку та Офіційної допомоги для цілей розвитку з боку інституцій Євросоюзу, що не має прямого стосунку до окремих країн-членів (наприклад, власні джерела Європейського інвестиційного банку).

Відповідно до попередніх даних, витрати на надання притулку біженцям в країнах-донорах, про які повідомляють країни-члени ЄС, зменшились з 11,2 млрд. євро (чи 14,4% колективної Офіційної допомоги для цілей розвитку в 2016 р.) до 10,3 млрд. євро (чи 14,2% колективної Офіційної допомоги для цілей розвитку в 2017 р.). Таке скорочення відображає зменшення у 2017 р. кількості новоприбулих біженців у деяких країнах ЄС. Витрати на них враховуються під час розрахунків Офіційної допомоги для цілей розвитку. Це, наприклад, витрати на біженців під час першого року перебування.

До Комітету сприяння розвитку Організації економічного співробітництва та розвитку входять 30 членів. Серед них також і Європейський Союз. Він є повноправним членом цього Комітету. Також до нього належать 20 країн-членів ЄС.

Загалом, екологічна політика залишається найважливішим напрямом діяльності Євросоюзу. У цій області сформовано цілу систему екологічного законодавства, норми якої успішно реалізуються на практиці. Зазначимо, що ЄС є світовим лідером в проведенні екологічної політики, який успішно вирішує багато екологічних проблем континенту та світу.

4. Правове забезпечення концепції «сталого розвитку» на прикладі ЄС

Цілі сталого розвитку (ЦСР), яких дотримуються всі країни світу, встановлюють власні показники розвитку і містять 17 цілей і 169 конкретних завдань. Перелік ЦСР був офіційно затверджений на засіданнях Генеральної Асамблеї ООН в кінці вересня 2015 р.

Суто формально, кожна складова розвитку (екологічна, економічна та соціальна) має однакову кількість цілей, що можна сприймати як реалізацію задекларованого принципу їх рівноцінності і рівнозначності.

Окремої уваги заслуговують положення, які висвітлюють принципи та бачення щодо екологічної безпеки водних екосистем, водокористування та водовідведення.

Так, у цілі 6 «Забезпечення наявності та раціонального використання водних ресурсів і санітарії для всіх» до 2030 р. планується здійснити такі кроки:

- забезпечити загальний і рівноправний доступ до безпечної і недорогої питної води для всіх;
- забезпечити загальний і рівноправний доступ до належних санітарно-гігієнічних засобів і покласти край відкритій дефекації, приділяючи особливу увагу потребам жінок і дівчаток, а також осіб, які перебувають в уразливому становищі;
- підвищити якість води за допомогою зменшення забруднення, ліквідації скидання відходів і зведення до мінімуму викидів небезпечних хімічних речовин та матеріалів, скорочення вдвічі частки неочищених стічних вод і значного збільшення масштабів рециркуляції та безпечного повторного використання стічних вод у всьому світі;
- істотно підвищити ефективність водокористування в усіх секторах та забезпечити стійкий забір і подачу прісної води для вирішення проблеми нестачі води та значного скорочення кількості осіб, які страждають від нестачі води;
- забезпечити комплексне управління водними ресурсами на всіх рівнях, в тому числі за необхідності – на основі транскордонного співробітництва;
- забезпечити охорону і відновлення пов'язаних з водою екосистем, у тому числі гір, лісів, водно-болотних угідь, річок, водоносних шарів і озер;
- розширити міжнародне співробітництво і підтримку в справі зміцнення потенціалу країн, що розвиваються, щодо здійснення діяльності та програм у галузі водопостачання й санітарії, включаючи збір поверхневого стоку, опріснення води, підвищення ефективності водокористування, очистку стічних вод і застосування технологій рециркуляції та повторного використання;
- підтримувати і зміцнювати участь місцевих громад у поліпшенні водного господарства та санітарії.

Усі ці пункти пов'язані з Резолюцією Генеральної Асамблеї ООН, яка має назву «Перетворення нашого світу: Порядок денний в області сталого розвитку на період до 2030 року» (англ. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*) та був прийнятий 25 вересня 2015 року. У ньому оголошено новий план дій людства, орієнтований на виведення світу на траєкторію сталого та життєстійкого розвитку.

Протягом майже 20 років сталий розвиток є однією з основних цілей Європейського союзу, оскільки його концепцію було включено в Амстердамський договір як всеосяжну мету політики ЄС. У Договорі Європейського Союзу викладена концепція ЄС для сталого розвитку Європи на основі збалансованого економічного зростання і стабільності цін, висококонкурентної соціальної ринкової економіки, спрямованої на повну зайнятість і соціальний прогрес, а також високий рівень захисту і вдосконалення якості навколишнього середовища.

Сталий розвиток було включено в політику і законодавство ЄС в рамках Стратегії сталого розвитку ЄС, Стратегія ЄС-2020 (Europe 2020 strategy) і Порядок денний кращого регулювання ЄС. Це відображено в секторальній політиці, зокрема в 7-ій Програмі дій в галузі навколишнього середовища. Ці зусилля докладаються одночасно з високим рівнем участі держав-членів і зацікавлених сторін, що є необхідною попередньою умовою для успішної реалізації.

Отже, ЄС відіграє важливу роль у формуванні глобального порядку денного до 2030 р. Порядок денний повністю відповідає баченню Європи, яка стала світовим прикладом планування глобального сталого розвитку. ЄС як і раніше буде лідером у здійсненні Порядку денного 2030 р. ГЦТ разом зі своїми державами-членами в повній відповідності з принципом субсидиарності. Порядок денний до 2030 р. більше активізує спільний підхід ЄС між внутрішніми і зовнішніми аспектами екологічної політики, і узгодженістю між інструментами фінансування ЄС.



Висновки

- Європейський Союз відіграє важливу роль в міжнародному екологічному праві. Він є міждержавною структурою в світовій геополітиці. ЄС подає дуже хороший приклад збалансованості взаємовідносин на регіональному рівні.
- Рішення, які приймаються на засідання Європейської Комісії, Парламенту, Ради поширюють свій вплив опосередковано на всі країни світу.
- Як бути Україні на даному етапі розвитку міжнародних екологічних взаємовідносин? Оптимальний вихід – вивчати досвід і адаптувати його до власних соціально-економічних та екологічних умов. Важливо підкреслити саме слово «адаптувати», а ні просто копіювати.

Питання для самоперевірки

1. Окресліть основні етапи розвитку екологічного права ЄС.
2. З яких компонентів складається екологічне законодавство ЄС?
3. Проаналізуйте місце ЄС у вирішенні питань глобального рівня.
4. Охарактеризуйте позицію ЄС до сталого розвитку?
5. Що таке сталий розвиток?
6. Які інституції ЄС регулюють відносини у використанні природних ресурсів та збереженні екосистем?
7. Чи можна назвати ЄС «екологічним союзом»? Поясніть чому?
8. Що таке цілі розвитку тисячоліття?
9. Яке місце займають водні ресурси у процесі сталого розвитку?
10. Як ЄС має змогу впливати на екологічну політику держав світу? З якою метою це здійснюється?



Список використаних джерел

1. Буторина О.В. Расширение Европейского Союза и Россия / О.В. Буторина, Ю.А. Борко. – М.: Деловая литература, 2006. – 568 с.
2. Івасечко О. Особливості формування екологічної політики Європейського Союзу // Українська національна ідея: реалії та перспективи розвитку. – 2013. – Випуск 25. – С. 113-118.
3. ЄС – провідний світовий донор допомоги задля розвитку. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.compet.kh.gov.ua/ukr/1809-es-providnij-svitovij-donor-dopomogi-zadlya-rozvitku>
4. Матвеева Е. В. Экологическая политика Евросоюза // Международные отношения. Политология. Регионоведение. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2010, № 6, С. 311–317.
5. Процевський В.О. Водне право України: навчальний посібник / В.О. Процевський, О.М. Шуміло. – Київ, «Центр учбової літератури!», 2018. – 176 с.
6. Цілі сталого розвитку 2016-2030. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>
7. EU's implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs). URL: http://ec.europa.eu/environment/sustainable-development/SDGs/implementation/index_en.htm
8. Europe 2020 strategy. URL: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_en
9. International Issues. The EU - setting the pace in international environment policy. URL: http://ec.europa.eu/environment/international_issues/index_en.htm
10. 2018 EPI Results. URL: https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-topline?country=&order=field_epi_rank_new&sort=asc

Розділ II / Chapter II

Стратегічні напрямки екологічної політики ЄС

The Strategies of EU Environmental Policy

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Загальна характеристика екологічної політики ЄС.
2. Програма ООН з навколишнього середовища.
3. Конференції ООН, присвячені змінам клімату та позиція ЄС.



Ключові слова / Key words

Ринкові інструменти охорони
навколишнього середовища

Market-based environmental
protection tools

План дій для природи,
людей і економіки

Action plan for nature,
people and economy

Природа 2000

Natura 2000

ЮНЕП

UNEP

Стратегічні цілі
екологічної політики

Strategical goals of
environmental police

Цілі «20-20-20»

20-20-20 targets

In this section you will learn about

- general characteristics of EU environmental policy;
- the United Nations Environment Program;
- UN climate conferences and the EU position.

The European Community's environmental activities have been developing for several decades. Today the Rome Treaty establishing the 1957 EU indicates environmental protection among the main goals, directions and principles of the organization and gives the European Community the appropriate competence. The European Community has carried out a variety of environmental activities; an impressive number of Community standards have been created in the field of environmental protection.

The international legal aspect of the environmental activities of the European Community seems to be the most significant since The European Community not only takes a leading position in the environmental cooperation of the Member States today. But it also plays a prominent role in the international legal regulation of environmental protection on the continent and in the world as a whole.

It is known that often to explain a phenomenon it is not enough to consider it proceeding solely from the current situation, by stating the current state of affairs. In order to show many complex phenomena, it is necessary to reveal the dynamics of their historical development, to point out the laws and factors that determined the current state.

All of the above applies fully to the activities of the European Community on the environment, the EU's environmental competence. The current level of protection and environmental protection features in the EU's activity is the result of not only a reaction to environmental degradation in general, not only a consequence of the specifics of the EU as an integration association of states, but also of how, in what forms, in what ways formation, formation took place, evolution of this phenomenon.

1. Загальна характеристика екологічної політики ЄС

Усвідомлюючи комплексність та складність взаємодії екологічних факторів між собою, визнаючи той факт, що людина сильно впливає на стан довкілля та одночасно залежить від нього, екологічну політику та законодавство ЄС спрямовано на охорону природного середовища, очищення повітря та води, забезпечення належної утилізації відходів, покращення знань про токсичні хімікати та допомогу підприємствам рухатися до сталого розвитку.

Екологічна політика ЄС ґрунтується на статтях 11 і 191-193 Договору про функціонування Європейського Союзу (Treaty on European Union). Відповідно до статті 191, боротьба зі зміною клімату є чітко окресленою метою екологічної політики ЄС. Сталий розвиток є всеохоплюючою ціллю для ЄС, який забезпечує «високий рівень захисту та поліпшення якості навколишнього середовища» (стаття 3 Договору про Європейський Союз).

Екологічна політика ЄС (англ. Environmental policy of the European Union) – сукупність дій і заходів ЄС, спрямованих на забезпечення екологічних потреб населення країн-учасниць, підтримку екологічної безпеки та раціональне використання, охорону і відтворення природних ресурсів.

З 1970 р. ЄС підписав 200 угод з питань захисту довкілля. Проте, законодавче визнання пріоритетності екологічної складової суспільного розвитку не має великого значення, якщо воно не виконується належним чином. Саме тому в даний час завдання екологічної політики ЄС полягає, насамперед, в ефективній реалізації прийнятих природоохоронних угод.

Масштабність екологічних проблем і та кількість сфер, які вони зачіпають, відбивається у функціонуванні інститутів Євросоюзу: Єврокомісії, Європарламенту, Європейського суду, Рахункової палати тощо. Існує і спеціальний орган, який займається питаннями навколишнього середовища – Європейське агентство з навколишнього середовища, засноване Регламентом 1210/90, який одночасно є також і статутним документом установи. Фактично, Агентство почало функціонувати з грудня 1993 р., його штаб-квартиру розташовано в Копенгагені. Стаття 20 Регламенту покладає на Агентство ряд важливих функцій в області проведення екологічної політики.

Зокрема, вони включають участь у контролі над впровадженням екологічного законодавства Союзу, розробкою стандартів «еко-лейбл», заснованої Регламентом 880/92 від 23 березня 1992 р. та удосконалення критеріїв оцінки впливу на навколишнє середовище, передбачених Директивою 85/337/ЄС.

Стаття 19 Регламенту говорить про те, що в діяльності Агентства можуть брати участь не лише держави-члени ЄС, а й інші країни, що поділяють підхід Співтовариства і держав-членів до діяльності Агентства (це, зокрема, відкриває широкий горизонт можливостей для взаємодії України та ЄС). Питання екологічної політики координує Комісар з питань охорони навколишнього середовища Комісії ЄС.

Основними адміністративними інструментами європейської екологічної політики є такі нормативні акти та документи, як конвен-

ції та директиви, а також регламенти. Конвенції, особливо прийняті під егідою ООН, є важливим інструментом глобальної екологічної політики. Під дію конвенцій потрапляє величезна кількість областей, в тому числі природні ресурси і небезпечні для навколишнього середовища види людської діяльності. Окрім того, в сферу, регульовану цими документами, входять клімат і атмосфера, моря і океани, ліси і пустелі, біологічне різноманіття в цілому і зникаючі види зокрема.

Директиви, що відносяться до вторинного права ЄС, також є важливими інструментами екологічної політики. Одним з ключових актів є Директива Ради 85/337/ЄС від 27 червня 1985 р. щодо оцінки впливу деяких державних і приватних проектів на навколишнє середовище і вже згадуваний вище Регламент Ради ЄС 1210/90 від 7 травня 1990 р. про заснування Європейського агентства з навколишнього середовища і Європейської мережі інформації і спостереження за навколишнім середовищем. Зокрема, в цій директиві знайшло відображення прагнення ЄС до залучення економічних факторів і громадянського суспільства в справу захисту навколишнього середовища.

Директива 85/337/ЄС здійснила величезний вплив як на міжнародно-правове співробітництво в галузі навколишнього середовища, так і на екологічне законодавство різних країн, які зовсім не є членами Євросоюзу. Основна ідея принципу превентивних дій Директиви полягає в тому, що дії з охорони навколишнього середовища мають проводитися завчасно і бути спрямовані на усунення безпосередньо несприятливого джерела і недопущення його появи.

Саме у зв'язку з цим, відповідно до ст. 1 Директиви, будь-який державний або приватний економічний проект, здатний вплинути на навколишнє середовище, повинен пройти відповідну експертну екологічну оцінку.

Директива містить критерії для подібної експертної оцінки (ст. 3), крім того, наводяться типи проектів, оцінка яких обов'язкова, а також типи проектів, для яких держави-члени можуть запровадити обов'язковість оцінки. Серйозну увагу в документі приділено такому аспекту, як поширення екологічно значимої інформації і облік зацікавленої громадської думки.

З 1990-х рр. у екологічній політиці ЄС позначився відхід від прямого адміністрування до більш гнучких, у т.ч. ринкових елементів механізмів (наприклад, до торгівлі квотами викидів парникових газів і до елементів партиципативного управління, заснованого на принципі «розділеної відповідальності» між учасниками – урядом, бізнесом, громадськістю, споживачами). Більш того, відповідно до Орхуської конвенції, підписаної 1998 р., громадськість також має бути включена в приро-

доохоронну діяльність, задіяна в процесах підготовки, моніторингу та контролю за порушенням екологічних норм. Громадяни мають право на *правдиву!* інформацію, право на участь в підготовці правових актів, право звертатися до суду з питань захисту навколишнього середовища.

Гнучкі ринкові механізми ефективні для застосування у всіх пріоритетних галузях екологічної політики: у боротьбі зі зміною клімату, збереженні біотичного різноманіття, захисті навколишнього середовища, здоров'я людини та забезпеченні сталого використання природних ресурсів.

Отже, ринкові інструменти стимулюють виробників і споживачів на зміну поведінки на користь екоефективного використання природних ресурсів, а також розвиток і розробку інноваційних природозберігаючих технологій. Окрім цього, пропонувані механізми відповідають цілям сталого розвитку та Лісабонської програми.

Спираючись на доповідь Європейського агентства з навколишнього середовища, можна навести таку класифікацію сучасних діючих ринкових інструментів:

- торгові дозволи, які введено для зниження викидів (наприклад, квоти на викиди CO₂) або економії природних ресурсів (наприклад, квоти на вилов риби);
- екологічні податки, запроваджено для зміни цін і політики споживачів і виробників;
- екологічні внески, введено, щоб повністю або частково покрити витрати на екологічні служби, заходи зі скорочення забруднення водних ресурсів, на захоронення відходів;
- екологічні субсидії і пільги, створено для стимулювання розвитку нових технологій, створення нових ринків екологічних товарів і служб, а також для підтримки досягнення високих рівнів захисту навколишнього середовища компаніями;
- схеми відповідальності і компенсації, мета яких – забезпечити адекватне відшкодування наслідків діяльності, небезпечної для довкілля, а також витрати на запобігання та відновлення збитку.

Практичний досвід наочно показує, що найефективніше використовувати комбінацію цих інструментів. При цьому частка використання ринкових інструментів значно зросла з середини 1990-х рр., особливо це стосується податків, внесків і торгових дозволів. Більшість заходів не виходили за рамки ЄС, включаючи десять нових країн-учасниць, асоційованих і перехідних держав Центральної і Східної Європи. Розміри оплати і внесків за забруднення води і повітря обчислювалися відповідно з платіжною здатністю кожної з цих країн.

Деякі країни добровільно погодилися ввести податки на відходи та використання ресурсів.

Скандинавські країни і Нідерланди, раніше всіх почали використовувати екологічні податки, й до нині залишаються на провідних позиціях з цього питання. Німеччина і Великобританія досягли значного прогресу в цій галузі з середини 1990-х рр. Найчастіше, якщо реформа екологічного оподаткування на державному рівні знаходиться в зародковому стані, на регіональному рівні йде активне впровадження екологічного оподаткування (наочні приклади – Фландрія і Каталонія). За останні роки значно збільшилася кількість податків на CO₂, на сірку в паливі, на поховання відходів та на сировину, низка податків – на готову продукцію. Лише невелика кількість податків, такі як податок на звалища відходів, мита на розробку піску, гравію, каменю, залишилася незмінними (характерно для Великої Британії).

У ЄС торгівля квотами на викиди CO₂ здійснюється на найвищому політичному рівні. Торгова схема почала функціонувати з січня 2005 р. і у ряді країн ЄС діють схожі моделі торгівлі квотами: в Німеччині і Великій Британії – на CO₂, в Нідерландах – на NO, в Естонії, Ісландії, Італії і Португалії – на вилов риби.

У 2010 р. було заплановано, а згодом і реалізовано, розширення торгівлі сертифікатами на електрику, що виробляється безпечними для навколишнього середовища альтернативними джерелами, а також введення єдиної цінової політики відповідно до Водної рамкової директиви ЄС, єдиної системи дорожніх внесків. Іншими словами, різноманіття використання ефективних ринкових інструментів і їх роль в екологічній політиці в наступні роки буде істотно зростати, а використання екологічних податків, пільг і субсидій стане загальним для всіх членів ЄС політичним інструментом, поряд з тим, що кожна країна індивідуально буде вводити додаткові елементи екологічного оподаткування.

Політику Європейського Союзу у сфері довкілля спрямовано на досягнення таких цілей:

- збереження, захист і поліпшення якості довкілля;
- охорона здоров'я людини;
- раціональне використання природних ресурсів;
- сприяння вживанню заходів на міжнародному рівні для вирішення регіональних або світових екологічних проблем і, зокрема сприяння боротьбі зі змінами клімату.

Політику Європейського Союзу у сфері довкілля має бути також спрямовано на високий рівень захисту довкілля з урахуванням різноманітностей ситуацій у різних регіонах співтовариства.

У процесі розробки власної політики щодо довкілля ЄС бере до уваги:

- наявні науково-технічні дані;
- умови довкілля в різних регіонах Союзу;
- потенційні вигоди і витрати;
- економічний і соціальний розвиток Союзу загалом і збалансований розвиток її регіонів.

Варто відзначити, що всі держави-члени мають відповідальність за реалізацію природоохоронного законодавства. Формування політики Європейського Союзу у сфері охорони довкілля здійснюється поетапно через прийняття, так званих, Програм дій з довкілля, які хоча і мають рекомендаційний характер, але завдяки встановленню чітких напрямів, цілей і принципів екологічної політики, разом з їх детальним описом і графіком реалізації, сприяють розвитку та імплементації екологічного законодавства Європейського Союзу. У квітні 2017 р. Європейською комісією був прийнятий амбітний План дій для природи, людей і економіки до 2020 р.

Цей план містить 15 основних дій і понад 100 конкретних заходів. Його виконання має наблизити Євросоюз до виконання цілей Європейської стратегії з біорізноманіття та Директиви про птахів і місця їх проживання.

Пріоритети і дії для виконання Плану дій:

1. Пріоритет А: поліпшення управління і знань, забезпечення кращої узгодженості з більш широкими соціально-економічними цілями.

Заходи:

1.1. Оновлювати, розробляти і активно просувати на всіх мовах ЄС рекомендації з: а) визначення дозвільних процедур, захисту і управління видами, а також галузеве керівництво; б) інтеграції екосистемних послуг в процес прийняття рішень.

1.2. Створення механізму підтримки, задля допомоги владі держав-членів вирішувати ключові проблеми щодо застосування дозвільних вимог Директив про птахів і середовищ їх існування в програмі Natura 2000 і правила захисту видів.

1.3. Поліпшення знань, в тому числі за допомогою розширеного і більш ефективного моніторингу та забезпечення публічного доступу до даних, які необхідні для реалізації Директив (наприклад, супутникові знімки з програми Коперник).

2. Пріоритет В: формування державної власності і посилення дотримання законодавства.

Заходи:

2.1. Завершити мережу Natura 2000, особливо щодо морсько-го середовища і реалізувати необхідні заходи зі збереження для всіх об'єктів Natura 2000.

2.2. Використовувати новий процес перегляду природоохоронної діяльності в процесі двосторонніх зустрічей з національними і регіональними органами влади для розробки узгоджених «дорожніх карт» щодо поліпшення їх реалізації, і провести консультації із землевласниками та іншими зацікавленими сторонами з проблеми впровадження Natura 2000.

2.3. Об'єднати зусилля державних органів і зацікавлених сторін з різних держав-членів в біогеографічному регіоні для вирішення спільних завдань, зокрема, з питань транскордонних питань.

2.4. Подальший розвиток планів дій за видами і місцями природного проживання для найнебезпечніших видів, а також майданчиків для зацікавлених сторін з співіснування з конфліктуючими видами (наприклад, хижакими).

3. Пріоритет С: Зміцнення інвестицій в програму Natura 2000 і поліпшення взаємодії з інструментами фінансування ЄС.

Заходи:

3.1. Зміцнення інвестицій в природу: а) допомогти державам-членам поліпшити їхнє багаторічне фінансове планування для програми Natura 2000 через оновлення їх пріоритетних рамок дій; б) запропонувати 10-відсоткове збільшення бюджету, призначеного для підтримки проектів збереження природи і біорізноманіття; в) стимулювати інвестиції приватного сектора в природоохоронні проекти.

3.2. Стимулювати взаємодію з фінансування загальної сільськогосподарської політики, в тому числі ефективне використання платежів програми Natura 2000 і заходів по агроекологічному клімату, розробка результативних схем, підтримка фермерів через Консультаційні послуги з питань сільського господарства та інновації і передача знань через Європейське інноваційне партнерство для продуктивного та сталого сільського господарства.

3.3. Підвищити поінформованість про можливості політики згуртування та поліпшення синергії.

3.4. Поліпшення синергізму з загальною політикою в галузі рибальства та Комплексної морської політики, включаючи більш ефективне використання доступних фінансових можливостей.

3.5. Надавати рекомендації щодо підтримки розгортання «зеленої» інфраструктури для поліпшення взаємодії районів програми

Natura 2000; підтримка проектів, пов'язаних з природними ресурсами, через дослідну та інноваційну політику ЄС і фонди програми Horizon 2020.

4. Пріоритет D: Краще спілкування і пропаганда, залучення громадян, зацікавлених сторін і спільнот.

Заходи:

4.1. Підтримка обміну знаннями та залучення місцевих та регіональних влад на основі спільної платформи з Комітетом регіонів.

4.2. Підтримка управління сайтами програми Natura 2000 і підвищення обізнаності про Директивах по навколишньому середовищу через відповідні форуми з використанням нових технологій та інформаційно-пропагандистської діяльності, зміцнення зв'язку між природним і культурним спадком, особливо в контексті 2018 року як Європейського року культурної спадщини.

4.3. Залучення молодих людей до вживання заходів, спрямованих на задоволення соціальних потреб, даючи їм можливість взяти участь в охороні природи в районах програми Natura 2000 (європейський Корпус солідарності).

Отже, екологічна політика Європейського Союзу є комплексною і стратегічно довгостроковою діяльністю, спрямовану на збалансоване врахування інтересів суспільства, економіки та навколишнього природного середовища.

2. Програма ООН з навколишнього середовища

Програму ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП, або UNEP) створено у 1972 р., після Стокгольмської конференції. ЮНЕП є основним органом ООН в сфері охорони навколишнього середовища, який покликаний забезпечувати керівництво і сприяти співробітництву в інтересах навколишнього середовища через стимулювання діяльності, інформування та надання допомоги, з метою покращення якості життя. Структуру ЮНЕП подано на рис. 2.1.

ЮНЕП визначає політику та координує діяльність з питань навколишнього середовища та відповідає за природоохоронний компонент сталого розвитку.

Мандат ЮНЕП визначається Резолюцією 2297 Генеральної Асамблеї ООН від 15.12.1972 р., рішеннями конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку 1992 р., Найробською декларацією про роль, мандатом ЮНЕП 1997 р. та Мальмонською декларацією.



Рис. 2.1. Структура ЮНЕП.
Програма ООН з навколишнього середовища.

Основними органами ЮНЕП є:

- Рада керуючих ЮНЕП, в якій представлені 58 країн від 5 регіонів, що обираються Генеральною Асамблеєю на чотири роки, в т. ч. Україна з 1981 р.;
- Комітет постійних представників.
- Діяльність ЮНЕП охоплює широке коло питань і проблем, пов'язаних з навколишнім середовищем та сталим розвитком. В даний час робочі програми ЮНЕП зосереджено на таких основних напрямках:
- інформування, оцінювання та вивчення стану навколишнього середовища, включаючи потенціал реагування на надзвичайні ситуації, а також посилення функцій завчасного оповіщення і оцінки;
- покращення координації діяльності конвенцій з питань охорони навколишнього природного середовища та розробка документів з екологічної політики;
- збереження та відновлення прісноводних ресурсів;
- підтримка екологізації промислового виробництва.

Серед джерел фінансування ЮНЕП можна виділити Регулярний бюджет ООН, Фонд з навколишнього середовища, цільові фонди та паралельні внески.

Під егідою ЮНЕП також перебувають секретаріати декількох природоохоронних конвенцій, зокрема секретаріат та фонд Монреальського протоколу, секретаріати Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення, Конвенції про охорону біологічного різноманіття, Конвенції про збереження мігруючих видів диких тварин, Базельської конвенції про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням та Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі.

Співробітництво з ЮНЕП відбувається також в рамках «Ініціативи з довкілля та безпеки». Ініціативу з довкілля та безпеки (ENVSEC) було створено на основі Меморандуму про взаєморозуміння між ЮНЕП, ПРООН та ОБСЄ від 14 листопада 2003 р. У 2006 р. членами ENVSEC також стали ЄЕК ООН та Регіональний центр з питань довкілля для Центральної та Східної Європи (РЦПД). НАТО є асоційованим членом Ініціативи з 2004 р.

Головною метою ініціативи є допомога країнам у визначенні та розв'язанні проблем стабільності та безпеки, які виникають у зв'язку з питаннями навколишнього середовища, а також поліпшення загального взаєморозуміння через зміцнення діалогу і співробітництва з екологічних питань.

UNEP є спонсором декількох програм розповсюдження сонячних батарей через кредитування. Ці програми в Індії допомогли більше ніж 100 000 домогосподарствам придбати та встановити сонячні енергетичні системи. Успіх цієї програми в Індії призвів до реалізації аналогічних проектів в інших державах світу, що розвиваються, а саме: Туніс, Марокко, Індонезія та Мексика.

Ще одна відома програма UNEP здійснює нагляд за скороченням льодовиків. Льодовики тануть рекордними темпами, деякі можуть зникнути упродовж десятиліття. Завдяки Програмі ООН з навколишнього середовища, яка працює з 16 березня 2008 р. учені вивчають стан майже 30 льодовиків по всьому світу.

У середньому, в період з 1980 по 1999 рр., льодовики втрачали близько 0,3 м льоду на рік. Але з початку нового тисячоліття, середня втрата зросла до близько 0,9 м на рік.

3. Конференції ООН, присвячені змінам клімату та позиція ЄС

ЄС співпрацює з різними міжнародними організаціями у природоохоронній сфері. Зокрема, 21 березня 1994 р. набрала чинності Рамкова Конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату, яку підписали 154 держави і Європейський Союз. Загальна мета

конвенції полягає у стабілізації концентрацій в атмосфері усіх парникових газів, і не лише вуглекислого газу. Конвенція закріплює низку провідних принципів, що стосуються справедливості, «спільних, але диференційованих відповідальностей» держав, запобіжних заходів, особливих потреб і обставин щодо країн, які розвиваються, сталого розвитку та міжнародної торгівлі. Проте, через опір Сполучених Штатів Америки та країн ОПЕК Конвенція не встановила чітких кількісних обмежень викидів парникових газів на будь-якому рівні. Європейська Спільнота виступила із заявою, в якій відзначила, що її мета до 2000 р. – стабілізувати концентрацію вуглекислого газу на рівні 1990 р. у межах Спільноти.

Відповідно до питання зміни клімату, ЄС формулює та впроваджує кліматичну політику та стратегії, здійснюючи провідну роль у міжнародних переговорах щодо клімату. ЄС прагне забезпечити успішне впровадження Паризької угоди та впровадження системи торгівлі викидами (ETS). У зв'язку з цим країни ЄС домовилися відповідати різним цілям у наступні роки. ЄС прагне забезпечити, щоб питання клімату були враховані в інших сферах політики (наприклад, транспорті та енергетиці), а також сприяли впровадженню низько-карбонних технологій та адаптаційних заходів.

Особливої уваги потребують останні міжнародні події у питанні глобальних змін клімату: Кліматична конференція ООН у Парижі 2015 р. (COP₂₁), Кліматична конференція ООН у Бонні 2017 р. (COP₂₃) та Кліматична конференція у Катовіце 2018 р. (COP₂₄).

Секретаріатом Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату офіційно у 2015 р. представлено доповідь (РКЗК ООН, United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) щодо підсумків першого періоду дії Кіотського протоколу.

Низка країн, що підписали договір, виконали та навіть перевиконали свої зобов'язання. Наприклад, країни Євросоюзу домоглися скорочення викидів за період 2008–2012 рр. до рівня 1990 р. більш ніж на 11%. Росія скоротила викиди CO₂ на 32%, тобто перевиконала свої зобов'язання на перший період дії Кіотського протоколу.

Основним механізмом реалізації протоколу має стати механізм торгівлі квотами. Зобов'язання серед країн розподілилися нерівномірно. Країни, що розвиваються не взяли на себе взагалі ніяких зобов'язань, зокрема Індія та Китай, обсяги викидів економіки яких збільшувались найвищими темпами. Найбільші зобов'язання на себе взяли європейські країни, які поряд з Японією були основними ініціаторами Кіотської угоди, близько 8%. США взяли на себе зобов'язання скоротити викиди на 7%, але не ратифікували документ.

Японія та Канада зобов'язалися скоротити викиди на 6%, проте Канада вийшла з угоди незадовго до закінчення першого періоду дії протоколу після проведення економічного оцінювання наслідків виконання зобов'язань, тим самим поставивши свої економічні інтереси вище міжнародних природоохоронних зобов'язань. В Японії, замість зниження, викиди зросли майже на 18%, до того ж від участі в другому етапі Кіотського протоколу країна відмовилася.

В Австралії також не виконано прийняті зобов'язання – при заявленому зниженні на 8% обсяги викидів зросли майже в 1,5 рази.

У результаті зусиль країн, що виконали та перевиконали свої зобов'язання за Кіотським протоколом або навіть тих, які перевиконали їх (15 країн ЄС, Росія, Україна тощо), виявилось недостатньо для досягнення заявлених в Угоді цілей. У результаті загальносвітові викиди за цей період зросли майже в 1,5 рази. Слід зазначити що реалізація цілей, визначених Кіотським протоколом, за експертною оцінкою, була з самого початку малоімовірною через ухилення від участі в реалізації протоколу двох найбільших за обсягами викидів парникових газів у світі країн – Китаю та США.

Разом з тим, Паризькою угодою не визначено конкретні кількісні зобов'язання щодо зниження або обмеження викидів, а також механізми контролю та юридичної відповідальності за виконання зобов'язань країн.

На конференції COP₂₄ держави-учасниці конференції погодили порядок реалізації умов Паризької угоди 2015 р. Перемовини тривали понаднормово, та за підсумками не вдалося досягнути домовленості з приводу створення ринкових механізмів зменшення викидів вуглекислого газу (Стаття 6 Паризької угоди), які б не нашкодили цілісності екосистем, наприклад, через ведення подвійного обліку зменшення викидів. Ці питання розглядатимуться на подальших етапах, позаяк не вдалося досягти домовленості з Бразилією, яка через потужні лісові площі є потенційно одним з основних гравців на ринку квот на викиди вуглецю. Ця стаття цікава також і Україні, бо саме через такі механізми є найбільше шансів залучити кліматичні інвестиції. Окрім положень про ринкові механізми збереження клімату пакет правил містить:

- загальний перелік правил з підготовки, моніторингу, підведення підсумків та співставлення кліматичних зобов'язань країн-підписантів Паризької угоди реалізовувати кліматичну політику. Згадані правила застосовуються до всіх країн, виняток становлять країни, що розвиваються, оскільки їм на впровадження правил надається на декілька років біль-

ше, доки триває процес становлення їх компетенцій у сфері захисту клімату;

- чіткі вказівки країнам про те, як підбивати підсумки та покращити оголошені зобов'язання кожні п'ять років через оцінку прогресу, якого вдалося досягти у питаннях досягнення цілей Паризької угоди та фінансової підтримки (включно з покриттям втрат і збитків, завданих зміною клімату).

Кілька країн оголосили про намір збільшити свій кліматичний внесок, однак, утрималися від того, аби публічно засвідчити прийняття на себе відповідних зобов'язань.

Серед результатів конференції COP₂₃, слід відзначити позицію учасників конференції з США, які були також представлені неофіційною делегацією з низки штатів. На відміну від представників офіційного Вашингтону, ці учасники дали зрозуміти, що не підтримують кліматичну політику президента США Дональда Трампа.

Водночас деякі країни, що розвиваються, залишилися розчарованими, адже попри їхні сподівання багаті країни не пообіцяли їм більшої фінансової підтримки. Планується, що до 2020 р. на допомогу бідним країнам, які потерпають від кліматичних змін, має бути виділено 100 мільярдів доларів, але поки що забезпечено лише половину від цієї суми.

Очевидно, що активна боротьба зі зміни клімату, як у межах ЄС так і на міжнародному рівні, є пріоритетним питанням порядку денного ЄС.

За результатами аналізу документів ЄС, політика в області зміни клімату ґрунтується на двох стовпах: зменшення викидів парникових газів та адаптація до наслідків зміни клімату. Отже, цю політику зосереджено на таких цілях:

- більш ефективне споживання енергії;
- створення більш чистих і збалансованих моделей транспортних засобів та відповідної інфраструктури;
- відповідальна діяльність бізнесу;
- забезпечення екологічного планування землекористування та сільського господарства;
- створення умов, що сприяють дослідженню та інноваціям.

У цьому напрямі ЄС було прийнято низку важливих документів, серед них: комюніке «Виграємо битву щодо глобальної зміни клімату» 2005 р., Зелена книга «Адаптація до зміни клімату в Європі – варіанти дій ЄС» 2007 р., Біла книга 2009 р. в якій наголошується, що адаптація до зміни клімату має лягти в загальноєвропейські стратегії адаптації, на першому етапі до 2012 р., і починаючи з 2013 р.

Варто зазначити, що в ЄС було розроблено пакет програмних документів до 2020 р. у сфері зміни клімату та енергетики, окреслено рамки для відновлювальної політики орієнтованої на досягнення результатів до 2030 р. та погоджено Дорожню карту дій до 2050 р. Всі вони спрямовані на виконання прийнятих ЄС зобов'язань за Кіотським протоколом щодо, скорочення викидів парникового газу на своїй території до 8%. Також у 2010 р. реалізуючи довгострокову перспективну політику, ЄС прийняв середньострокову стратегію щодо зміни клімату «Стратегія в області зміни клімату 2020 і за його межами».

Аналізуючи та враховуючи попередній досвід, в цій Стратегії Комісія ЄС оцінює витрати і вигоди боротьби із зміною клімату і рекомендує комплекс заходів, що сприятимуть обмеженню глобального потепління на 2° за Цельсієм. Цю Стратегію спрямовано на реалізацію та підготовку нових заходів у координації з іншими сферами європейської політики, проведення додаткових досліджень, зміцнення міжнародного співробітництва та заходів з підвищення обізнаності громадськості.

В основу Стратегії ЄС щодо зміни клімату закладено амбітні цілі «20-20-20» (20-20-20 targets), що мають бути втілені до 2020 р. Вони передбачають:

- скорочення викидів парникових газів принаймні на 20% порівняно з рівнем 1990 р.;
- дотримання правила, згідно з яким 20% від енергії, яка споживається в межах ЄС, повинна надходити з відновлюваних джерел;
- зменшення використання первинних джерел енергії на 20% у порів'язанні з прогнозованими рівнями; це досягається за допомогою стимуляції енергоефективності.

Отже, ЄС заклав основні підвалини політики в сфері зміни клімату планети. Однак політика ЄС передбачає, що детальна розробка імплементаційних інструментів покладається на національний рівень.



Висновки

- Нині, екологічна політика ЄС є однією з основних порівняльних критеріїв якості стратегічних документів інших країн світу.
- ЄС активно реалізує природоохоронні принципи на міжнародній арені, будучи членом Програми Організації Об'єднаних Націй з навколишнього середовища, повноправним членом конвенцій, рамкових договорів та глобальних угод.
- Актуальними у політиці ЄС є питання переходу до сталого розвитку, не зменшуючи кількість та якість потреб суспільства, та глобальні зміни клімату.

Питання для самоперевірки

1. Що таке «стратегічний документ»? Чим він відрізняється від концепції, плану дій та програми?
2. Дайте визначення поняттю «екологічна політика». Які основні засади екологічної політики ЄС?
3. Наведіть приклади нормативних та ринкових інструментів екологічної політики ЄС.
4. Що таке «Natura 2000»? З якою метою вона створена?
5. Чи є зв'язок між ЄС та ООН в екологічних питаннях?
6. Що таке ЮНЕП?
7. Обґрунтуйте місце ЄС у питанні глобальної зміни клімату.
8. Кліматична політика ЄС: декларативність чи реальний план дій? Відповідь поясніть.



Список використаних джерел

1. Матвеева Е. В. Экологическая политика Евросоюза // Международные отношения. Политология. Регионоведение. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2010, № 6, – С. 311–317.
2. Огляд реалізації основних положень Кіотського протоколу до Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату та зобов'язання країн-членів ОЕСР і Євросоюзу щодо виконання рекомендацій Паризької Конференції. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.energy/wp-content/uploads/2017/05/3.-Osn_polozh_SOR21.pdf.
3. Підсумки кліматичної конференції ООН у Бонні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dw.com/uk/%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%81%D1%83%D0%BC%D0%BA%D0%B8-%D0%BA%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97-%D0%BE%D0%BE%D0%BD-%D1%83-%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%96/a-41431855>.
4. Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/content/programma-oon-z-navkolishnogo-seredovishcha-yunep.html>
5. Результати кліматичної конференції ООН. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://wwf.panda.org/uk/latest/our_news/?340730/cop24-results.
6. Commission Communication of 9 February 2005 «Winning the battle against global climate change» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/128157_en.htm
7. Environment and climate change. URL: https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/environment.html?root_default=SUM_1_CODED=20

8. 2030 Framework for climate and energy policies [Електронний ресурс] // The European Commission / Climate action / 2030 framework for climate and energy policies. - Режим доступу: http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm
9. Green Paper – Adapting to climate change in Europe – options for EU action 354, June 2007. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ec.europa.eu/green-papers/index_en.htm.
10. White Paper - Adapting to climate change: Towards a European framework for action [Електронний ресурс], April 2009. – Режим доступу: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF>
11. Roadmap for moving to a low-carbon economy in 2050 [Електронний ресурс] // The European Commission / Climate action / Roadmap for moving to a low-carbon economy in 2050. – Режим доступу: http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm.
12. The 2020 climate and energy package [Електронний ресурс] // The European Commission / Climate action / The 2020 climate and energy package. – Режим доступу: http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm.

Розділ III / Chapter III

Екологічна сталість як передумова європейської екологічної політики та кращі практики у сфері моніторингу водних ресурсів

Water and development in Europe: environmental sustainability as precondition of European environmental policy and best practices in water monitoring

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Вода в цифрах і фактах.
2. Водна рамкова директива як основний документ для забезпечення моніторингу вод.
3. Статус водних ресурсів.
4. Види державного моніторингу вод.
5. Новий порядок моніторингу вод в Україні.
6. Порівняльний аналіз формату моніторингу: як було і як буде.
7. Європейський досвід моніторингу вод.



Ключові слова / Key words

Моніторинг вод	Water monitoring
Санітарія вод	Water sanitation
Водна рамкова директива (ВРД)	Water framework directive (WFD)
Екологічний статус водного об'єкта	Enviromental status of a water object
Хімічний статус водного об'єкта	Chemical status of a water object
Моніторинг вод	Water monitoring
Санітарія вод	Water sanitation
Водна рамкова директива (ВРД)	Water framework directive (WFD)

In this section you will learn about

- water in numbers and facts;
- Water Framework Directive as the main document for water monitoring;
- status of water resources; types of state water monitoring;
- new order of water monitoring in Ukraine;
- comparative analysis of the monitoring format:
 - as it was and how it will be;
- European experience in water monitoring.

Access to clean water is deprived for many inhabitants of the planet. Water shortages account for more than 40% of the world's population.

Many people are forced to use water that does not meet sanitary and hygiene standards. There is a strong likelihood that wars will break out for the control of fresh clean water in future.

Water monitoring is a system of long-term observations, collecting, analyzing data on the status of water bodies, forecasting their changes, and developing evidence-based recommendations for management decisions that can affect the status of waters. The main document on water quality standards and water management is the Water Framework Directive. The EU Water Framework Directive introduces a fundamentally new approach to the water management system – integrated basin water management.

The status of surface waters is determined by environmental and chemical status. Groundwater status is determined by chemical status and reserves. There are 9 water basins allocated in Ukraine. The current monitoring system in Ukraine has around 400 observation points for 16 indicators.

The new monitoring system in Ukraine provides for: a clear division of responsibilities between organizations that measure indicators; extended list of biological, hydromorphological; chemical and physic-chemical indicators for monitoring; introduction of a six-year monitoring cycle; introduction of classification of water status: 5 classes of environmental status and 2 classes of chemical state; increasing the number of water monitoring points from hundreds to several thousand. These measures will help bring Ukraine closer to EU standards.

The monitoring system in the EU countries is characterized by systematic, wide branching of observation posts, informativeness and promptness.

1. Вода в цифрах і фактах.

Вода – унікальна субстанція нашої планети, роль якої складно оцінити у рамках однієї книги. Перед тим, як розглядати питання щодо практик моніторингу водних ресурсів, наведено деякі цифри, які демонструють сучасну ситуацію питання забезпечення водою населення світу.

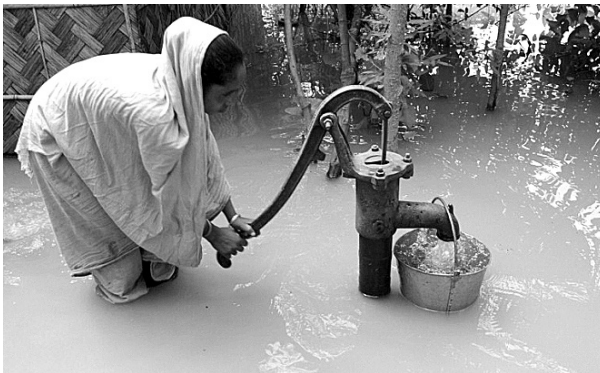


Рис. 3.1. Дефіцит води складає більше 40% населення планети.

Так, нині доступу до чистої води позбавлено 783 мільйона мешканців планети. Більше 1,7 мільярда людей, які проживають на території річкових басейнів, потребують додаткових джерел прісної води. Дефіцит води складає більше 40% світового населення! Ця цифра має тенденцію до збільшення! Наприклад, Індія може опинитись без води за 20 років (рис. 3.1)!

До середини ХХІ ст. питної чистої води бракуватиме близько 7 млрд. осіб. Велика ймовірність того, що війни будуть спалахувати не за право контролювати нафту або газ, а, насамперед, за прісну воду.

Наступних 20 років споживання води на душу населення скоротиться на третину. Найближчим часом планету може спіткати глобальна катастрофа – нестача чистої прісної води.

За даними ВООЗ, щодня у світі помирає близько 42 тисячі людей від хвороб, що пов'язані з неякісною водою. Найбільше ця проблема торкається країн Африки і Південної Азії. Там чиста вода – це розкіш. У деяких країнах Сходу питна вода коштує у три рази більше, ніж сира нафта.

Близько 82% всіх промислових і муніципальних стічних вод зливають в річки без будь-якого попереднього очищення. Відповідно до показників моніторингу, доступу до безпечної води та санітарії, здійснюваного спільно WHO і UNICEF, щонайменше, 1,8 мільярда людей змушені пити воду, забруднену фекаліями. Ще більша кількість людей отримують питну воду через системи, що не відповідають елементарним нормам санітарії.

За даними ВООЗ, кожний третій житель планети живе в антисанітарних умовах; кожний сьомий практикує відкриту дефекацію; 75% практики відкритої дефекації доводиться на п'ять країн, до яких належать Індія, Індонезія, Нігерія, Ефіопія і Пакистан (рис. 3.2).



Рис. 3.2. За даними ВООЗ, кожний третій житель планети живе в антисанітарних умовах.

Окрім того, вражають цифри, що 2,1 млрд. людей не мають доступу до чистої води; 4,5 млрд. людей не мають надійних санітарних послуг; 340 тис. дітей віком до п'яти років гинуть від діарейних захворювань щороку; дефіцит води вже впливає на 4-х з кожних 10 мешканців планети; 90% усіх стихійних лих пов'язано з водою.

80% стічних вод надходять в екосистему без обробки або повторного використання; близько 2/3 світових транскордонних річок не мають спільної системи управління; на аграрне виробництво припадає близько 70% світового водозабору; близько 75% всіх промислових водозаборів використовують для виробництва енергії; 1м3 неочищеної води забруднює 300 м3 чистої води.

2. Водна рамкова директива як основний документ для забезпечення моніторингу вод.

Повна назва Водної рамкової директиви – Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 23 жовтня 2000 р. про встановлення рамок діяльності Співтовариства у сфері водної політики (надалі ВРД; рис. 3.3).

Кожна країна, яка підписала зобов'язання щодо реалізації ВРД має виділити на своїй території райони річкових басейнів, які містять один або декілька річкових басейнів разом з пов'язаними з ними підземними та прибережними водами. Для кожного району річкового басейну розробляють план управління, який містить аналіз характеристик району річкового басейну і стан води та програми заходів для досягнення цілей ВРД.

Мета, поставлена Директивою, є досить амбітною: за 15 років (до кінця 2015 р.) усі країни — члени ЄС мають забезпечити досягнення усіма поверхневими та підземними водними об'єктами доброго екологічного та хімічного статусу.

У 2014 р. Україна підписала Угоду про асоціацію з Європейським Союзом та його державами-членами. Підписання цього документу зобов'язує нашу країну запроваджувати європейські стандарти у різних сферах суспільного життя, зокрема, у сфері управління водними ресурсами, їхньої охорони та запровадження заходів із забрудненням вод.

Станом на 2020 рік, Міністерство енергетики та захисту довкілля є центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, зокрема, охорони водних ресурсів. Реалізацію державної політики у сфері управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів покладено на Державне агентство водних ресурсів України (Держводагентство України).

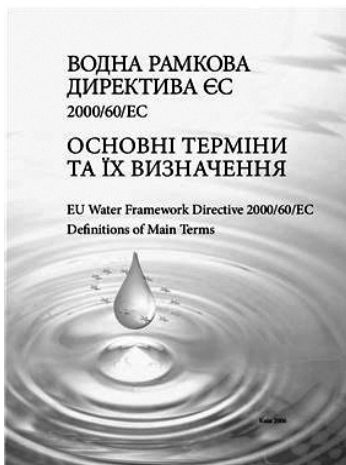


Рис. 3.3. Водна рамкова директива ЄС 2000/60/ЄС.

В Україні план імплементації ВРД ЄС затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 квітня 2015 р. № 371 «Про схвалення розроблених Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС».

ВРД забезпечує законодавчу базу для досягнення доброго статусу водних об'єктів, як поверхневих, так і підземних. У межах України виділено 9 районів річкових басейнів:

- Вісли (Західного Бугу та Сану);
- Дунаю;
- Дністра;
- Південного Бугу;
- Дніпра;
- Дону;
- річок Причорномор'я;
- річок Приазов'я;
- річок Криму.

3. Статус водних ресурсів.

Нині відбувається зміщення акцентів від оцінки якості середовища як ресурсу в бік оцінювання стану середовища як місця мешкання людини та біоти. Відбувається перехід від хімічного контролю якості води як ресурсу, на оцінювання екологічного стану гідроєко-систем, що означає заміну критеріального підходу, спрямованого на деякі норми якості води (ГДК, ГДС та інші), інтегрованим підходом.

Стан поверхневих вод визначають за *екологічним та хімічним статусом* (рис. 3.4; 3.5). Екологічний статус визначають, насамперед, за станом біологічних елементів (риба, донні безхребетні, водна флора та ін.) і оцінюють за п'ятьма класами:

- відмінний;
- добрий;
- задовільний;
- поганий;
- дуже поганий.

Хімічний статус визначають за пріоритетними політантами. До них належать важкі метали (Кадмій, Плюмбум, Нікол, Меркурій) та органічні речовини, які є токсичними для живих організмів. Разом до переліку пріоритетних речовин нині віднесено 45 речовин: 33 – Директивою 2008/105/ЄС про екологічні стандарти у сфері водної політики та 12 – Директивою 2013/39/ЄС3, яка вносить зміни до ВРД та Директиви 2008/105/ЄС.

Хімічний статус оцінюють лише за двома класами:

- добрий;
- неспроможний досягнути доброго.

Стан підземних вод визначають за хімічним статусом та запасами.

В основі класифікації екологічного статусу поверхневих вод покладено *референційні умови*, які мають бути визначені для кожного типу поверхневих вод.

Референційні умови – це умови, що відбивають стан навколишнього природного середовища за відсутності або мінімального антропогенного впливу.

Біологічні оцінки виражаються як екологічні коефіцієнти якості (EQR) – визначені як наявний стан/очікуваний стан.

Проведення моніторингу необхідне для визначення значень біологічних елементів якості. Необхідно також визначити гідроморфологічні і фізико-хімічні і специфічні умови при відмінному екологічному стані.

Для штучно змінених поверхневих вод визначається максимальний екологічний потенціал (МЕП) та екологічні цілі (добрий екологічний потенціал).

Задля визначення референційних умов необхідно провести ретроспективний аналіз гідроекосистеми та за можливості палеорекоконструкцію останньої; після того здійснюють моделювання природних закономірностей змін гідробіологічних параметрів.

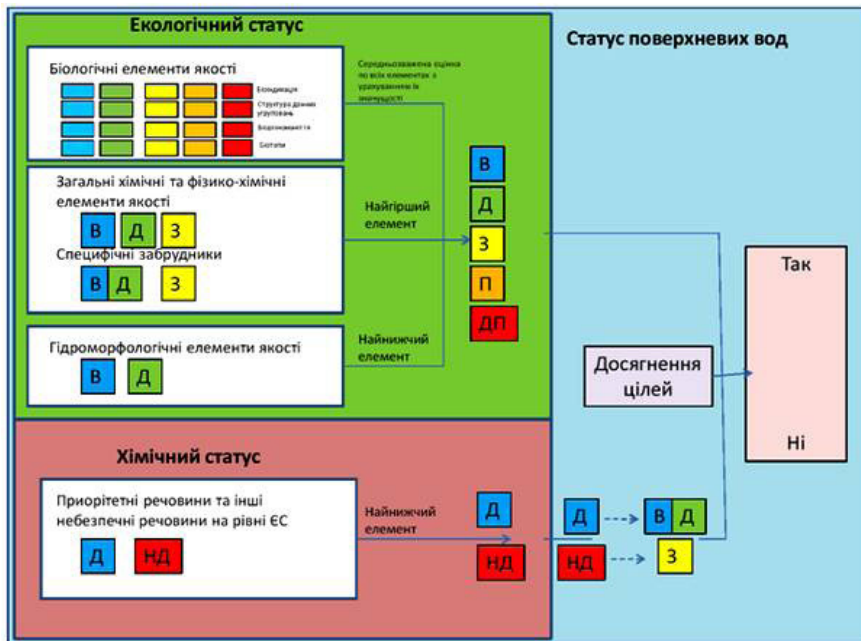


Рис. 3.4. Стан поверхневих вод визначають за екологічним та хімічним статусом.

4. Види державного моніторингу вод.

Моніторинг вод – це система спостережень, збирання, обробки, збереження і аналізу інформації про стан водних об’єктів, прогнозування його змін та розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття відповідних рішень. До видів державного моніторингу поверхневих та підземних вод належать:

- діагностичний;
- операційний;
- дослідницький.

Діагностичному моніторингу підлягають усі масиви поверхневих та підземних вод. Він здійснюється для доповнення та підтвердження антропогенного впливу на стан поверхневих та підземних вод; розроблення програми державного моніторингу; визначення референційних умов та оцінювання їх довгострокових змін, а також здійснення моделювання стану вод у результаті природних змін та антропогенного впливу.

Для шестирічної системи моніторингу, діагностичний моніторинг для поверхневих вод здійснюється 1-й та 4-й рік, а для підземних вод – 1-й і 2-й рік.

Операційному моніторингу підлягають усі масиви поверхневих та підземних вод, де спостерігається не досягнення доброго екологічного статусу, а також такі масиви вод, де забір води упродовж року становить більше, ніж 100 м³/добу (рис. 3.5).

Операційний моніторинг здійснюють для визначення екологічного та хімічного станів вод; оцінювання змін у воді під час проведення заходів, передбачених планом управління річковим басейном; визначення довгострокових тенденцій зміни концентрацій забруднюючих речовин під впливом антропогенної діяльності.

Операційний моніторинг для поверхневих вод здійснюється на 2-й, 3-й, 5-й і 6-й рік, а для підземних вод на 3-й, 4-й, 5-й і 6-й рік програми управління.

Дослідницький моніторинг здійснюється для усіх масивів вод, без конкретних термінів за потребу. Основні завдання дослідницького моніторингу полягають у визначенні причин погіршення стану водних об'єктів, з'ясування масштабів та наслідків антропогенного забруднення вод, розрахунок екологічних ризиків, пов'язаних із забрудненням вод.

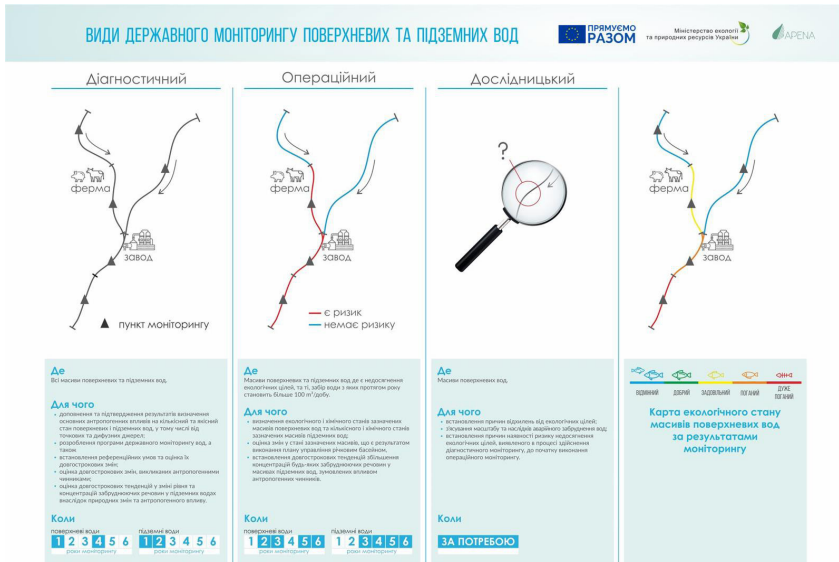


Рис. 3.5. Пункти спостережень під час діагностичного та операційного моніторингу поверхневих вод.

5. Новий порядок моніторингу вод в Україні.

Перший етап реалізації Директиви в Україні полягає у прийнятті національного законодавства та визначення уповноваженого органу; закріпленні на законодавчому рівні та визначенні одиниці гідрографічного районування території країни та розробленні положення про басейнове управління з покладанням на нього відповідних функцій.

Наступний етап – у визначенні районів річкових басейнів та створенні механізмів управління міжнародними річками, озерами та прибережними водами; аналізі характеристик районів річкових басейнів та запровадження програм моніторингу якості води.

Далі відбуватиметься підготовка планів управління басейнами річок, проведення консультацій з громадськістю та публікація цих планів.

З 2019 р. в Україні стартував новий порядок моніторингу поверхневих, підземних та морських вод. Цей порядок відповідає директивам ЄС, запроваджує чітку процедуру та прибирає функції дублювання між різними державними установами. Завдяки новому порядку моніторингу буде отримано дані, необхідні для розробки Планів управління річковими басейнами та Морської Стратегії.

Нова система моніторингу передбачає: чіткий розподіл обов'язків між організаціями, які визначають показники, без дублювання повноважень; розширений список біологічних, гідроморфологічних, хімічних і фізико-хімічних показників для моніторингу; запровадження шестирічного циклу моніторингу; введення класифікації стану вод: 5 класів екологічного стану і 2 класи хімічного стану; збільшення кількості пунктів моніторингу вод з сотень до декількох тисяч.

Нова система моніторингу дає можливість кожному громадянину та експерту отримувати у доступний спосіб по-європейськи класифіковані дані про стан водних масивів, басейнів річок загалом. Дані, отримані у результаті моніторингу оприлюднюються на спеціалізованому порталі: <http://texty.org.ua/water/>

На основі даних Державного агентства водних ресурсів складено інтерактивну карту забрудненості річок в Україні, де подано інформацію про понад 400 пунктів контролю річкової води. Можна переглянути до 16 параметрів забруднення, а також з'ясувати зміни забрудненості річок упродовж п'яти років (рис. 3.6–3.8).

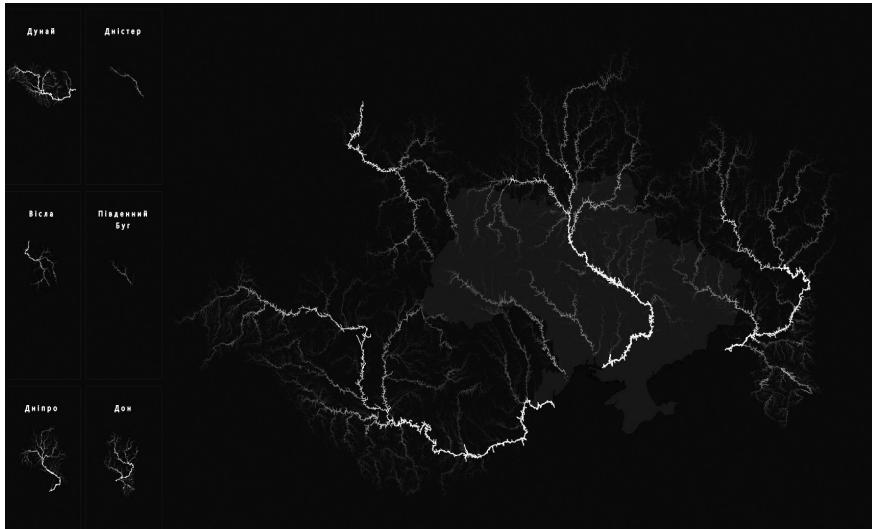


Рис. 3.6. Інтерактивна карта забрудненості річок України
(режим доступу: <http://texty.org.ua/water/?fbclid=IwAR0Udepj2epjbRTOm0nR-U55IIJefrfHJlF5V0SLMhR5-HMmCimWfMnYkvM>).

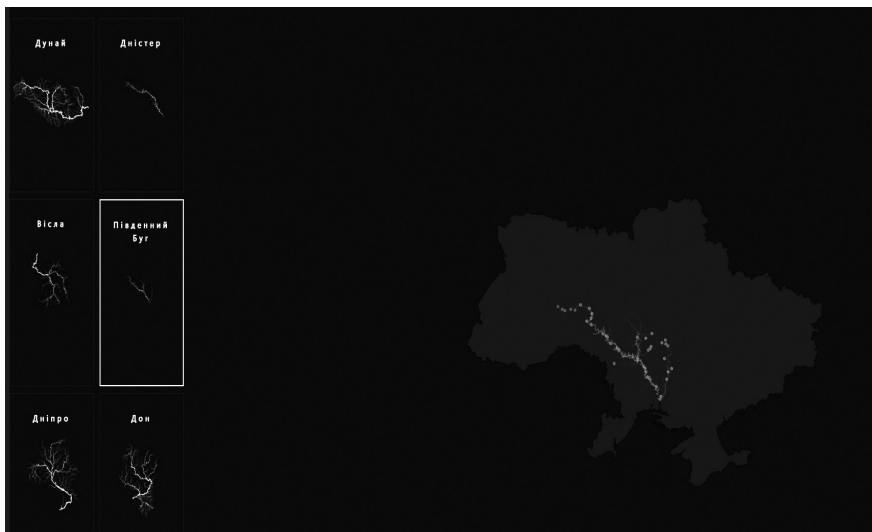


Рис. 3.7. Інтерактивна карта басейну річку Південний Буг
(режим доступу: <http://texty.org.ua/water/?fbclid=IwAR0Udepj2epjbRTOm0nR-U55IIJefrfHJlF5V0SLMhR5-HMmCimWfMnYkvM>).

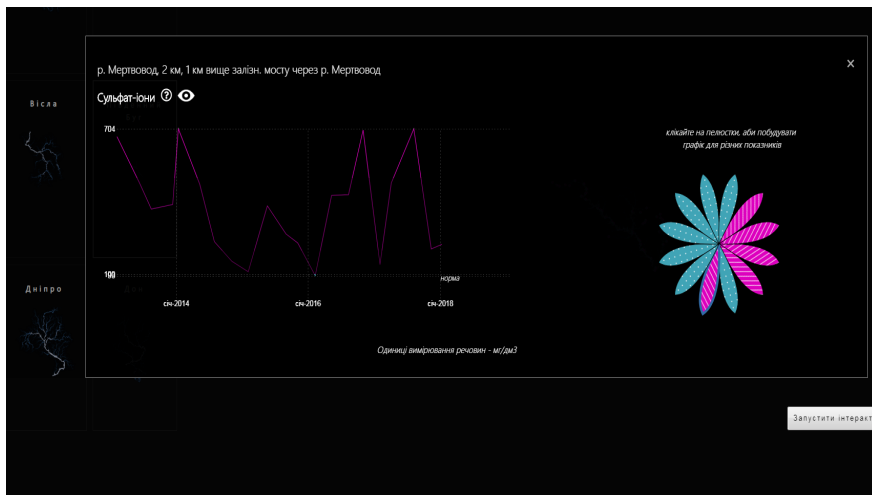


Рис. 3.8. Діаграма значень показників якості води (сульфати) р. Інгулець (режим доступу: <http://texty.org.ua/water/?fbclid=IwAR0Udepj2epjBRT0m0nR-U55IIJefrHJlF5V0SLMhR5-HMmCimWfMnYkvM>).

6. Порівняльний аналіз формату моніторингу: як було і як буде.

Нині система моніторингу водних ресурсів знаходиться в стадії реформування.

За провідний методологічний принцип державного управління водними ресурсами покладено інтегрований підхід за районами річкових басейнів. Отже, в основі нової системи моніторингу покладено басейновий принцип за єдиною державною програмою.

Цей принцип закріплено у таких законодавчих та нормативних документах:

- Водна рамкова директива;
- Водний кодекс України;
- Основні напрями державної політики у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки;
- Закон України «Про загальнодержавну програму розвитку водного господарства» та ін.

Зробимо порівняльний аналіз систем моніторингу водних ресурсів, як а існувала та яка впроваджується нині в Україні.

Метою попередньої системи моніторингу було визначення стану водних ресурсів, проте нинішню систему моніторингу водних ре-

сурсів скеровано на визначення екологічного та хімічного стану за для управління річковими басейнами.

Об'єктами моніторингу у попередній системі були об'єкти водного фонду загалом та джерела забруднення; проте об'єктами нинішньої системи певні визначені масиви поверхневих та підземних вод.

Що є предметом моніторингу?

Попередня система моніторингу охоплювала незначну кількість, переважно, хімічних показників. Нинішня система моніторингу передбачає цілий комплекс біологічних, хімічних, фізико-хімічних та гідроморфологічних показників.

Сучасна система моніторингу, на відміну попередньої, передбачає циклічність, що охоплює 6 років. Окрім того, попередня система не мала затвердженої шкали оцінювання якості; показники води порівнювались з нормами ГДК, проте нова система моніторингу передбачає 5 класів екологічного стану поверхневих вод та 2 хімічних класів підземних вод.

У нинішній системі моніторингу координатором суб'єктів моніторингу є Міністерство енергетики та захисту довкілля, на відміну від попереднього досвіду, коли суб'єкти моніторингу забезпечували галузеві інтереси.

В Україні у перспективі планується збільшити кількість пунктів спостережень за якістю водних масивів від декілька сотень до декілька тисяч.

У перспективі, на черзі: реформування державного управління у галузі управління водними ресурсами; підготовка Стратегії водної політики України; підготовка Національної морської стратегії; формування правових засад здійснення державного моніторингу вод; наближення до законодавства ЄС та підготовка перших Планів управління річковими басейнами.

7. Європейський досвід моніторингу вод.

Описуючи європейський досвід моніторингу вод, подамо карту (рис. 3.9) розташування станцій моніторингу якості води, повідомлених країнами-членами ЄС за допомогою звітів WISE SoE. Карта дозволяє простежити просторовий розподіл та щільність моніторингових станцій за категорією водойми: річки (включаючи канали), озера (включаючи водосховища), підземні та перехідні, прибережні та морські води. На карті відображаються всі станції, про які є данні з 1992 р., тому не всі наразі активні.

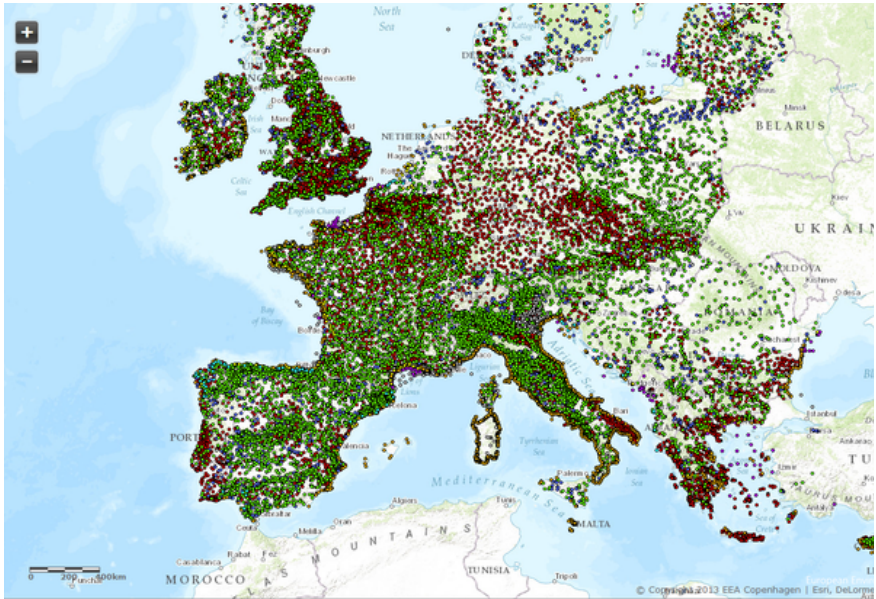


Рис. 3.9. Карта розташування станцій моніторингу водних ресурсів в Європі (режим доступу: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/overview-of-soe-monitoring-stations>).

Відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви ЄС, моніторинг водних ресурсів у країнах ЄС здійснюється за басейновим принципом, що стирає кордони між країнами та дозволяє комплексно оцінювати стан води. Басейн річки – це обмежена вододілами система водотоків різних порядків, які впадають до одного водного об'єкту. Як правило, це море, або водойма, яка розташована всередині материка. Деякі країни використовують різні терміни, а саме: «басейн», «водозбір», «водозбірна площа», але в більшості випадків використовують термін «басейн». У процесі моніторингу водного об'єкту басейн розглядається як самостійна гідрологічна одиниця.

Так, наприклад, інтерактивна карта басейну річки Одер охоплює три країни: Чехію, Польщу і Німеччину (рис. 3.10). Річка має довжину 854 км; з них – 112 км у Чехії, 555 км – у Польщі і 187 км – у Німеччині). Впадає у Балтійське море через Одерську губу Щецинської затоки трьома гирлами: Дзівна, Свіна, Пене.

За постами спостережень у відкритому режимі подано значення біологічних та фізико-хімічних показників (рис. 3.11–3.12).

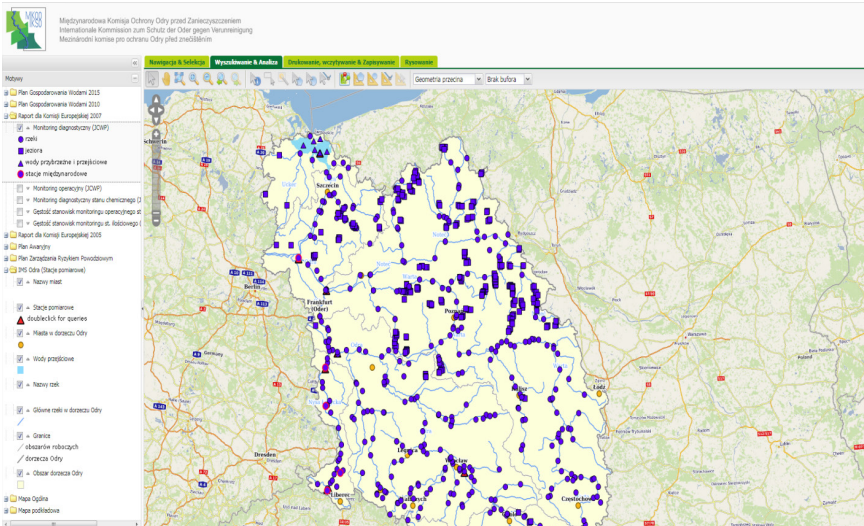


Рис. 3.10. Карта розташування станцій моніторингу річки Одер (режим доступа: <http://geoportalk.mko.pl/IKSO/client/gisclient/index.html?&applicationId=2385>).

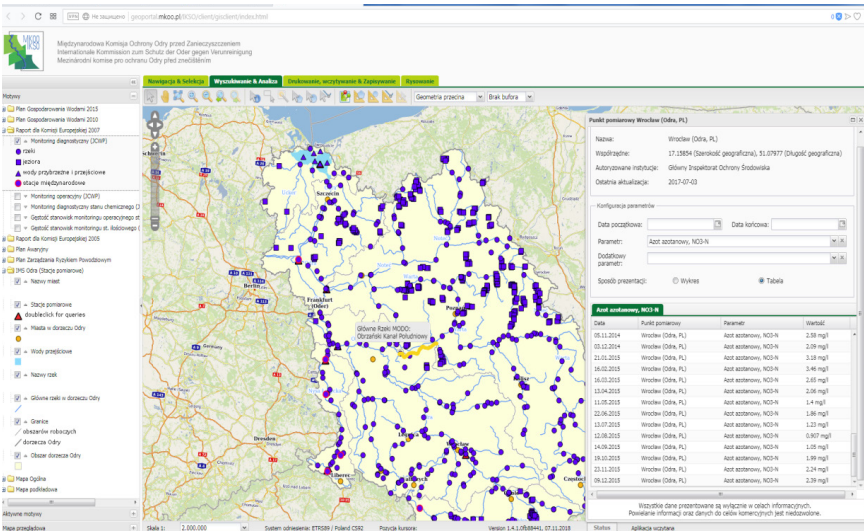


Рис. 3.11. Моніторингові данні посту спостережень річки Одер у районі м. Вроцлав (Польща)



Рис. 3.12. Річка Одер у м. Вроцлав (Польща)

Більшість європейських країн мають спеціальні Міжнародні комісії по річкових басейнах, які мають функції координації та управління. Загалом, визначення та окреслення територій річкових басейнів у державах-членах ЄС виконується на базі гідрографічних зон.

Важливі комісії по річкових басейнах Європи:

- Міжнародна комісія із захисту річки Одер від забруднення (ICPOAP);
- Міжнародна комісія із захисту річки Ельба (IKSE);
- Міжнародна комісія із захисту річки Дунай (ICPDR);
- Міжнародна комісія із захисту річки Рейн (ICPR);
- Міжнародна комісія по Шельді (ISC).

Міжнародна комісія із захисту річки Дунай також обіймає кілька країн-членів, що не входять до складу Європейського Союзу. Отже, до Дунайських країн належать: Австрія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Хорватія, Чехія, Німеччина, Угорщина, Чорногорія, Молдова, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія і Україна, а також Європейська Комісія.

Основними пріоритетами діяльності Міжнародних комісій по річкових басейнів є: збереження водних ресурсів річок; запобігання

від хімічного забруднення, а також забруднення стійкими органічними речовинами; сталий розвиток водних екосистем; попередження та боротьба з повеннями.

Європейський досвід свідчить, що кількість річкових басейнів у межах однієї країни може бути різним і обумовлений, насамперед,

специфікою гідрографічної мережі. Наприклад, Чехія має три річкових басейни, а саме: Дунаю, Ельби та Одру. Швеція виділила на своїй території п'ять басейнів, проте Велика Британія та Польща – десять. Водночас, площі річкових басейнів, що виділяються на території окремих країн не є однаковими. Наприклад, Понад 90% території Польщі охоплює два річкових басейни: річок Одра та Вісли; інші вісім районів охоплює тільки 10% площі країни. 74% площі території Литви припадає на річковий басейн Німану. У Франції виділено вісім річкових басейнів; сім – у межах континентальної зони і один – розташований на острові Корсика. Отже, поділ на річкові басейни у різних Європейських країнах відрізняється різноманітністю.

Німеччина має шість річкових басейнів: Рейну (778 км²); Ельби (700 км²); Везера (440 км²); Дунаю (386 км²); Емси (238 км²) і Одру (162 км²) (рис. 3.13).

Дані діагностичного моніторингу систематично оприлюднюються, є відритими і охоплюють інформацію про гідроморфологічні, фізичні, хімічні, біологічні показники якості води (рис. 3.14).



Рис. 3.13. Карта річкових басейнів Німеччини

(режим доступу: https://www.ecologic.eu/sites/files/publication/2013/kampa_03_1975_Public_participation_River_basin_management_Germany.pdf)



Рис. 3.14. Моніторингові данні річки Ельба на території Німеччини (режим доступу: https://www.elbe-datenportal.de/FisFggElbe/content/auswertung/UntersuchungsbereichAuswahl_erstStart)

Дослідницький моніторинг у країнах ЄС здійснюється з метою комплексного аналізу процесів, що впливають на стан водних ресурсів. Застосовуються новітні методи та технології аналізу показників якості води, що дозволяють здійснювати точні прогнози розрахунки у часі і просторі.

Визначено основні об’єкти дослідницького моніторингу, а саме: місця скиду стічних і дощових вод міст, селищ, аграрних комплексів; місця скиду стічних вод окремих підприємств, ТЕС, АЕС; місця скиду колекторно-дренажних вод, які відводяться зі зрошуваних або осушуваних земель; кінцеві створи великих і середніх річок, які впадають в моря, внутрішні водоймища; кордони економічних районів, земель, країн, що перетинають транзитні річки; кінцеві гідрологічні створи річкових басейнів, за якими складають водогосподарські баланси; гирлові зони забруднених приток головної річки.

Заслугує на увагу досвід дослідницького оперативного моніторингу якості поверхових вод малих річок у Німеччині із застосуванням мобільних станцій моніторингу (рис. 3.15).

Такі пересувні станції моніторингу дозволяють оперативно вимірювати певні параметри через певні задані проміжки часу і передавати данні через електронну мережу на контрольний пункт спостережень. Великі обсяги даних надають можливість визначати кореляційні залежності між параметрами, простежувати їх взаємозв’язок, наприклад, як це подано на рис. 3.16.

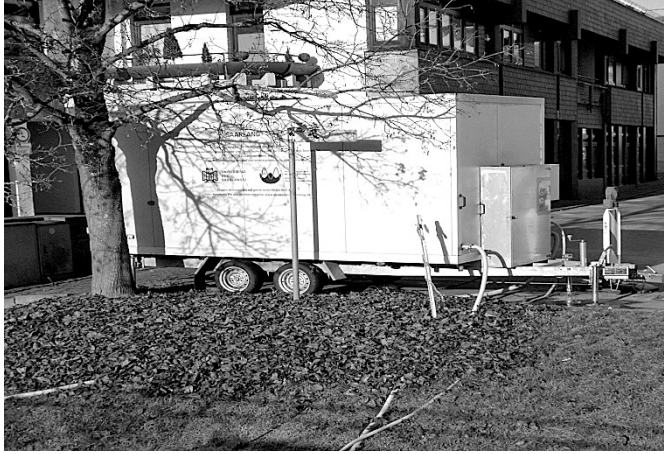


Рис. 3.15. Пересувна станція моніторингу поверхневих вод (Німеччина, Земля Саар)

Об'єктами дослідження є малі річки, оскільки головною особливістю формування їх стоку є тісний зв'язок з ландшафтом басейну, що обумовлює їх вразливість при надмірному використанні не лише водних ресурсів, а й водозбору. Малі річки виступають регуляторами водного режиму ландшафтів, підтримують рівновагу і перерозподіл вологи, а також визначають гідрологічну і гідрохімічну специфіку середніх і великих річок.

Q	R	S	T	U	V	V
total-P [mg/l]	ortho-P [mg/l]	Korell 4	Korell 8	Korell 16	Korell 24	
0.098	0.061	0.985	0.982	0.966	=CORREL(Q4:Q27,R4:R27)	
0.116	0.077	0.995	0.975	0.965	CORREL(array1, array2)	
0.101	0.065	0.992	0.959	0.959	0.967	
0.110	0.074	0.959	0.977	0.960	0.965	
0.115	0.074	0.945	0.960	0.964	0.948	
0.105	0.069	0.973	0.948	0.965	0.948	
0.124	0.081	0.961	0.939	0.961	0.953	
0.104	0.063	0.966	0.932	0.957	0.954	
0.125	0.080	0.997	0.955	0.935	0.955	
0.109	0.067	0.988	0.965	0.920	0.955	
0.114	0.073	0.948	0.981	0.940	0.951	
0.121	0.081	0.987	0.965	0.938	0.954	
0.102	0.063	0.977	0.920	0.954	0.951	

Рис 3.16. Кореляційний аналіз між загальним фосфором та ортофосфатом (PO43-) за 4, 8, 16 та 24 години

Отже, дослідницький моніторинг дозволяє вивчати динаміку вмісту забруднюючих речовин і виявляти умови, за яких відбуваються коливання рівня забруднення; вивчати процеси самоочищення та накопичення забруднюючих речовин у донних відкладеннях; визначати закономірності виносу речовин через гирлові створи річок у водойми, а також оцінювати та прогнозувати стан якості води.



Висновки

- Доступу до чистої води позбавлена велика кількість мешканців планети.
- Дефіцит води складає більше 40% світового населення.
- Велика кількість людей змушена використовувати воду, яка не відповідає санітарно-гігієнічним нормам. Існує велика ймовірність того, що війни будуть спалахувати за контроль прісної чистої води.
- Моніторинг вод – це система довгострокових спостережень, збору, аналізу даних про стан водних об'єктів, прогнозування їх змін та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень, які можуть позначитися на стані вод. Основним документом щодо норм якості води та управління водними ресурсами є Водна рамкова директива.
- Водною Рамковою Директивою ЄС запроваджено принципово новий підхід до системи управління водними ресурсами – інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом.
- Стан поверхневих вод визначають за екологічним та хімічним статусом. Стан підземних вод визначають за хімічним статусом та запасами.
- В Україні виділено 9 басейнів. Нинішня система моніторингу в Україні налічує близько 400 пунктів спостережень за 16 показниками.

- Нова система моніторингу в Україні передбачає: чіткий розподіл обов'язків між організаціями, які вимірюють показники; розширений список біологічних, гідроморфологічних; хімічних і фізико-хімічних показників для моніторингу; запровадження шестирічного циклу моніторингу; введення класифікації стану вод: 5 класів екологічного стану і 2 класи хімічного стану; збільшення кількості пунктів моніторингу вод з сотень до декількох тисяч. Означені заходи дозволять наблизити Україну до стандартів ЄС.
- Система моніторингу у країнах ЄС відрізняється системністю, систематичністю, широкою розгалуженістю постів спостережень, інформативністю та оперативністю.

Питання для самоперевірки

1. Які світові виклики мають місце у плані управління водними ресурсами?
2. За якими критеріями буде визначатись статус вод в Україні?
3. Які елементи якості визначають екологічний статус вод?
4. Окресліть принципові різниці у новому порядку моніторингу вод з попереднім.
5. Опишіть види державного моніторингу в Україні.
6. За якими параметрами визначається статус підземних вод.
7. Скільки пунктів спостереження та за скількома параметрами здійснюють моніторинг вод в Україні?
8. За якими принципами побудована система моніторингу в країнах ЄС?
9. Опишіть сучасні принципові різниці між системами моніторингу в Україні та країнах ЄС.
10. Які специфічні полютанти вод на регіональному рівні можна прогнозувати?
11. Які ключові завдання дослідницького моніторингу?



Список використаних джерел

1. Міжнародна комісія охорони р. Одер. – режим доступу. – <http://geoportal.mkoo.pl/IKSO/client/gisclient/index.html?&applicationId=2385>
2. Погребенник В.Д. Гідроекологія / В.Д. Погребенник, А.М. Шибанова, Р.В. Політило. – Навчальний посібник. – Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 200 с.
3. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 квітня 2015 року № 371 «Про схвалення розроблених Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС». - Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/document/248102954/Dir_2000_60.pdf.
4. Mitryasova O. Environmental Natural Water Quality Assessment by Method of Correlation Analysis / Olena Mitryasova, Volodymyr Pohrebennyk, Mariusz Cygnar, Iryna Sopilnyak // Conference Proceedings [«16th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2016»], (Albena, Bulgaria, 30 June – 6 July 2016). – Book 5. – Ecology, Economics, Education and Legislation. -- Volume II. – Ecology and Environmental Protection. – P. 317–324.
5. Mitryasova O., Pohrebennyk V. Hydrochemical Indicators of Water System Analysis as Factors of the Environmental Quality State. In: Królczyk G., Wzorek M., Król A., Kochan O., Su J., Kacprzyk J. (eds) Sustainable Production: Novel Trends in Energy, Environment and Material Systems. Studies in Systems, Decision and Control, vol 198. Springer, Cham., 2020. – P. 91–104.
6. Abell, R., et al. Beyond the Source: The Environmental, Economic and Community Benefits of Source Water Protection. The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA., 2017.
7. FAO/IFAD/UNICEF/WFP/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations / International Fund for Agricultural Development / United Nations Children’s Fund / World Food Programme / World Health Organization). 2017.

8. Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene: 2017 Update and SDG Baselines. Geneva: World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF), 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
9. Public Participation in River Basin Management in Germany. - https://www.ecologic.eu/sites/files/publication/2013/kampa_03_1975_Public_participation_River_basin_management_Germany.pdf.
10. The State of Food Security and Nutrition in the World 2017: Building Resilience for Peace and Food Security. Rome, FAO. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.fao.org/3/a-I7695e.pdf
11. Water quality monitoring stations. - <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/overview-of-soe-monitoring-stations>
12. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2017. The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: The Untapped Resource. Paris, UNESCO. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2017wastewater-theuntappedresource/.
13. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme) / UN-Water. 2018. The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. Paris, UNESCO.

Розділ IV / Chapter IV

Реалізація програм сталого розвитку у країнах пост-радянського простору

Implementation of Sustainable Development Programs to Post-Soviet Countries

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Місце екологічної безпеки в системі сталого розвитку.
2. Екологічна безпека водних екосистем: фактори пріоритету.
3. Оцінка екологічної складової розвитку регіону.
4. Ефективність реалізації програм сталого розвитку у країнах пост-радянського простору.



Ключові слова / Key words

Екологічна безпека

Ecological security

Водні екосистеми

Water ecosystems

Пріоритет розвитку

Priority of development

Екосистемні послуги

Ecosystem services

Країни пострадянського простору

Post-soviet countries

Документи зі сталого розвитку

Sustainable development documents

In this section you will learn about

- characteristics of sustainable development content from the UN's views;
- the role of ecological security in the sustainable development;
- environmental security of aquatic ecosystems: priority factor in development;
- assessment of environmental component in the region's development;
- effectiveness of implementation of sustainable development programs in the post-soviet countries.

The last decade of the 20th century was marked by the emergence in Europe of countries with economies characterized by a transition to market relations. The impact of transitional economies on environment and natural resources is both continental and global, as it is associated with political and socio-economic changes.

Accession to the European Union contributes to the intensification of transition processes in countries of central and Eastern Europe. However, the danger remains and increases that the environment in these countries will be significantly damaged, if they follow the same development path that the EU countries have taken.

Compliance with EU standards requires accelerated economic growth, and the candidate countries are faced with the task of not repeating the mistakes that Western Europe made in the field of environmental protection for two decades.

Neglect of these problems, in the end, led to the fact that in the 70s an urgent program of restoration actions was adopted both in individual countries and on the European continent as a whole. The aforementioned task acquires an ever-increasing political significance with the advent of options for complex compromise solutions. It would probably be more realistic and more useful to consider that all countries are experiencing a transitional period in their development, that is, they are striving to move towards more sustainable development. In this sense, all countries must go a certain way, but their starting points are different, therefore their development paths will also be different.

1. Місце екологічної складової в системі сталого розвитку

Проблема забезпечення та оцінювання сталого розвитку нині є дуже актуальною. Це підтверджується численними офіційними документами різного рівня та науковими роботами вчених багатьох країн світу у цій галузі. Пояснюється це зростанням антропогенного навантаження на біосферу, що найбільш яскраво проявляється через експоненціальне зростання кількості населення та, у більшості країн світу, наслідками екстенсивного ведення господарства. Підтвердженням цього є висновок Human Development Report 2014, де зазначено, що багато країн, особливо із групи з високим індексом людського розвитку, сьогодні розвиваються шляхом несталого розвитку. Наприклад, зі 140 країн, за наявними статистичними даними, у 82 такий індекс розвитку як «екологічний слід» перевищує глобальні відновлювальні можливості Землі.

Особливо важливим це питання є для України, яка сьогодні намагається знайти оптимальний шлях розвитку за умов пролонгованого нестабільного економічного, соціального, екологічного стану держави, у зв'язку з певними соціально-економічними обставинами. Такий стан речей не в останню чергу пов'язаний з характером організації виробництва товарів і послуг. Саме ресурсоемність промисловості, відповідно до Національної парадигми сталого розвитку України 2012 року, є однією з основних причин значного негативного впливу людини на довкілля. Адже при такому, споживацькому, типі господарювання відбувається наднормове споживання невідновлюваних природних ресурсів.

Однак, якщо від початку незалежності нашої держави спостерігалися підйоми економічних показників, наприклад у 2000-2007 та 2010-2013 рр., то стан навколишнього природного середовища постійно погіршувався. Тільки темпи цього процесу були різної швидкості. Незалежно від того, які і якої якості програми розвитку в екологічній сфері приймалися, які люди були на керуючих посадах, завжди прослідковувався регрес стану довкілля. Звідси, слід виокремити важливий висновок – економіці ніяким чином не можна надавати пріоритети в розвитку, адже вони є природною складовою сутності людини, яка сама є частиною природи.

Варто зазначити, що кожний із дослідників по-своєму обґрунтовує роль та місце людини у процесі переходу до сталих моделей господарювання. Однак основною і переважаючою думкою є те, що соціально-економічний розвиток має бути побудований на врахуванні продуктивних можливостей біосфери без порушення її цілісності та функціонування на глобальному та локальному рівнях. Зокрема,

Трегобчук В. зазначав, що «природоохоронні, екологічнобезпечні й ресурсозберігаючі напрями науково-технічного прогресу повинні бути пріоритетними в усіх галузях і сферах економіки».

Одним із ключових тверджень і висновків міжнародної спільноти є те, що людина є частиною природи (рис. 4.1). У п. а та б Всесвітньої хартії природи вказується на те, що потреби кожної людини можна задовольнити тільки у випадку забезпечення відповідного і безперервного функціонування природних систем, які є джерелом енергії та поживних речовин. Отже, людство значною мірою залежить від тих природних ресурсів, які виробляють екосистеми.

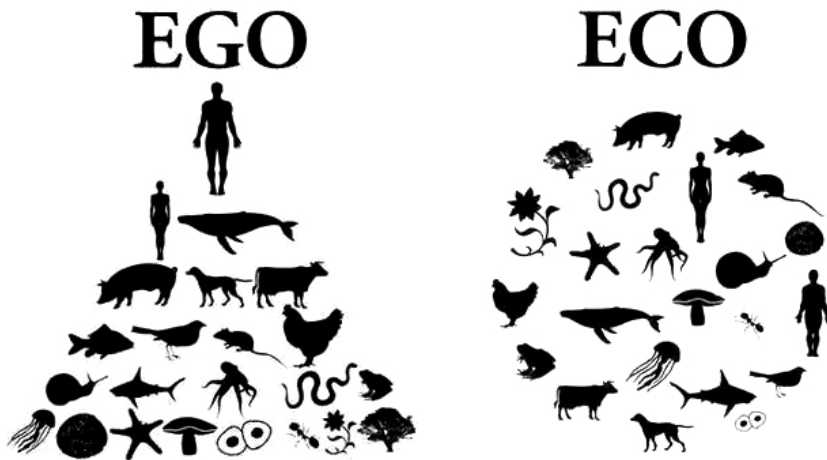


Рис. 4.1. Людина – це частина природи, а не її господар
(режим доступу: <https://ecologyknu.wixsite.com/ecologymanual/blank-7>)

Варто також відзначити п.7 Всесвітньої хартії природи, де задекларовано, що при плануванні і провадженні діяльності у сфері соціально-економічного розвитку необхідно належним чином враховувати, що охорона природи є складовим елементом цієї діяльності. У п.16 сказано, що при розробці будь-якого плану діяльності або розвитку, стратегія охорони природи має бути однією із його основних складових.

У документах «Порядок денний на XXI століття» та «Майбутнє, якого ми прагнемо» підтверджено прилеглисть до викладених вище положень. У першому – принципами 4 (для досягнення сталого розвитку, охорона навколишнього середовища має бути невід'ємною

складовою процесу розвитку і не може розглядатися окремо від нього) та 25 (світ, розвиток і охорона довкілля є взаємозалежними і неподільними), а у другому – пунктами 1, 5, 6 та 7.

Однак, найбільш вагомими, з погляду значення екологічної складової у розвитку людства, є висновки програми ООН «Оцінка екосистем на порозі тисячоліття» (ОЕ), які поглиблюють зміст деяких попередніх проаналізованих джерел. Варто відзначити, що мета оцінювання екосистем, яка була ініційована Генеральним Секретарем ООН у 2000 р., почалася у 2001 р. та закінчилася у 2005 р., полягала в тому, щоб оціни ступінь впливу зміни стану екосистем на добробут людини і визначити наукову основу для прийняття заходів, необхідних для посилення природоохоронної діяльності і сталого використання цих екосистем.

Так, у документі «Ecosystems and human well-being: a framework for assessment» визначено, що екосистема – це динамічний комплекс угруповань рослин, тварин та мікроорганізмів і неживого оточуючого середовища, які взаємодіють між собою як функціональна єдність. Вони можуть значно варіюватися за розмірами. Наприклад, тимчасова калюжа, дупло дерева і басейн океану являють собою екосистемами. Люди є інтегральною частиною екосистем. Тобто не можна розглядати їх окремо від довкілля.

Цікавим і цінним у цьому документі є тлумачення поняття «екосистемні послуги» (рис. 4.2). За визначенням ООН, – це вигоди, які люди отримують від екосистем. Вони охоплюють забезпечуючі (продовольство та вода), регулюючі (регулювання повеней, посух, деградації земель і захворювань), підтримуючі (грунтоутворення і колообіг поживних речовин) і культурні (рекреаційні, духовні, релігійні та інші нематеріальні вигоди). Втручання у функціонування екосистем може збільшувати вигоди для людського суспільства. Однак докази останніх десятиліть про збільшення антропогенного впливу на екологічні системи по усьому світу викликає занепокоєність у зв'язку із зростанням просторових і часових екосистемних змін.

Відзначимо наявність тлумачення поняття «екологічної безпеки» у ОЕ. Під ним розуміється мінімальний рівень екологічних ресурсів (екологічно безпечний залишок), що забезпечує сталий потік екосистемних послуг. Необхідно звернути увагу на такий аспект: при поєднанні слова «мінімальний» і словосполучення «екологічно безпечний залишок» зміст екологічної безпеки повністю відповідає вимогам антропоцентричної моделі розвитку людства (коли людина визнана центральним елементом піклування в процесі розвитку), а не сталим моделям природокористування. Останні мають на увазі

раціоналізацію та економічну доцільність використання будь-якого природного ресурсу. Отже, у процесі аналізу наведеного ОЕ поняття, виникає інша проблема – не можна спрогнозувати, що буде з екологічною системою, якщо її упродовж тривалого часу тримати на мінімумі, необхідному для продукування певного ресурсу. За аналогією, якщо тривалий час експлуатувати двигун автомобіля на низьких обертах для того, щоб перевезти максимально можливу кількість вантажу, у недалекому майбутньому це призведе до його виведення з ладу.

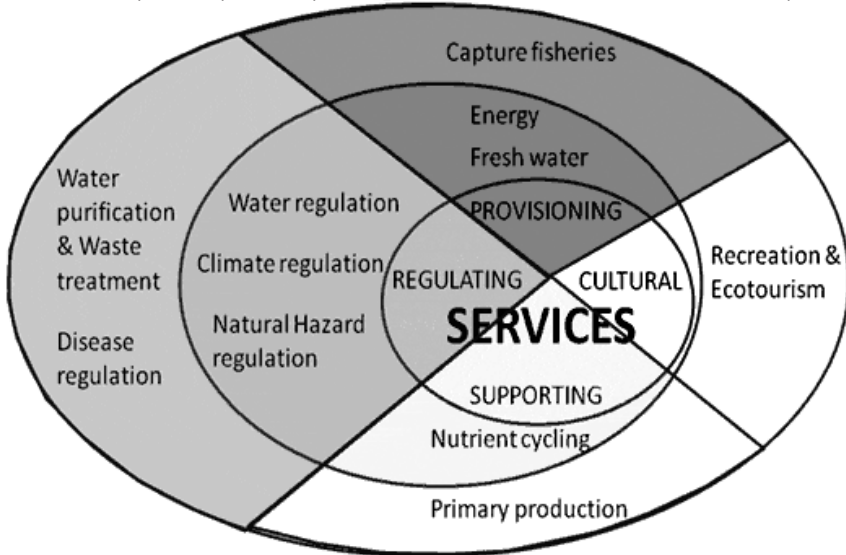


Рис. 4.2. Види та класифікація екосистемних послуг
(режим доступу: <http://chinampas.weebly.com/ecosystem-services-overview.html>)

Поняття «безпека» окремо тлумачиться авторами ОЕ, як доступ до ресурсів, відсутність ризику і можливість жити в передбачуваному та контрольованому середовищі. Знову ж таки, об'єктом безпеки у цьому визначенні є людина, а не екосистема.

У іншому підсумковому звіті програми ООН під безпекою розуміють безпечний доступ до природних та інших ресурсів, особисту безпеку і захищеність від природних та антропогенних катастроф. З контексту очевидно, що це визначення «безпеки» також орієнтоване на людину.

У низці документів підкреслено наслідки від неврахування екологічної складової у процесі планування розвитку. Так, у «Ecosystems and human well-being: a framework for assessment» зазначено, що внас-

лідок інерції як екологічних, так і людських систем наслідки сьогоднішніх екосистемних змін можуть не відчуватися упродовж десятиріч. Забезпечення сталості екосистемних послуг потребує повного розуміння і мудрого управління взаємовідносинами між людською діяльністю, екосистемними змінами і благополуччям у короткостроковій, середньостроковій та довгостроковій перспективі. Надмірне поточне використання екосистемних послуг загрожує їх доступності в майбутньому, проте це можна попередити тільки через забезпечення раціонального і, відповідно, сталого споживання природних ресурсів.

Недолуге ж управління і відсутність безпеки легко зможе підірвати прогрес в економічних, соціальних та екологічних цілях.

Оскільки людство зробило себе центром піклування, то на цей рахунок у ООН зазначено, що будь-яка політика в галузі розвитку спрямована на скорочення масштабів бідності (викоріненню якій, останнім часом, приділяється багато уваги) при ігноруванні антропогенного впливу на природне середовище), швидше за все, буде приречена на провал.

У Екологічній стратегії для країн Східної Європи мова іде про те, що за останні десять років у світі, зокрема і на міжнародному рівні, були прийняті важливі кроки з реформування природоохоронної політики, законів та установ. Однак ці реформи не дозволили вирішити задачу зі зменшення ризику нанесення шкоди здоров'ю людини і деградації екосистем. Нині існує потреба в розробці чітких графіків виконання існуючих природоохоронних планів і стратегій. Оскільки екосистеми є комплексними і динамічними системами, і мають межі можливостей заміщення (особливо регулюючих, культурних та підтримуючих послуг), то в процесі постійного руху і взаємодії між екосистемами і людьми ніякі відповіді не можуть бути остаточними.

Інший бік досліджуваної проблеми полягає у тому, що більшість «моделей соціальних систем» фокусуються на економічній ефективності і оптимальності з погляду економіки використання природних ресурсів. Постановка питання про зміну пріоритетів у природокористуванні є необхідною і такою, що потребує певного переосмислення в бік природних екосистем. Варто зрозуміти нескладну істину, що у разі порушення сприятливих умов для життя в біосфері, людина ставить під загрозу своє власне існування. Для того, щоб добути природний ресурс і отримати користь від його використання, необхідно не порушувати умов його утворення у довкіллі, тому треба дбати про природу у власних інтересах. Людство має навчитися визнавати справжню цінність природи – з економічної точки зору і з точки зору того багатства, яке вона нам надає і яке складно виразити

в цифрах. Ця думка неодноразово буде проілюстрована у подальшому, однак уже із впевненістю можна казати про тісний взаємозв'язок добробуту людства і безпеки природних систем. Нагальним стає питання перегляду підходів до господарювання на рівні держав, регіонів та населених пунктів від «все для людини» до «пріоритету потреб природи задля добробуту людини».

У 2012 р. у Ріо-де-Жанейро було підкреслено про необхідність непорушення природних екологічних процесів, які забезпечують підтримку систем виробництва продовольства. Нині діяльність людини завдає настільки великий збиток природним функціям Землі, що здатність екосистем планети забезпечувати існування майбутніх поколінь вже не можна розглядати, як щось само собою зрозуміле. Забезпечення зростаючого населення продуктами харчування, прісною водою, енергією і матеріалами завдає великої шкоди складним системам рослин, тварин і біологічних процесів, які роблять планету придатною для життя. Для того, щоб захистити і поліпшити майбутній добробут людства, необхідно раціональніше і менш руйнівню використовувати природні багатства. Існує необхідність суттєвого змінення порядку прийняття і здійснення прийнятих нами рішень. Захист природного багатства вже не можна розглядати, як один з варіантів. Цей захист повинен прийняти пріоритетне значення.

Процес перетворення людиною навколишнього середовища відповідно до власних потреб до певного рівня можна виправдати за допомогою прикладів. Так, терміти споруджують величезні башти, в яких підтримують оптимальну для життєдіяльності вологість та вирощують поживу. Схоже діють мурахи та бджоли. Проте, така трансформація невеликої частки земної поверхні або простору не порушує їх цілісності і, тим паче, функціональних можливостей екосистеми. Людство ж, за визначення В. І. Вернадського, ще у першій половині ХХ ст. стало «другою (після природи) геологічною силою» в біосфері, діяльність якої значно змінює навколишні ландшафти, кількість та якість ресурсів довкілля.

Принцип екологічно безпечного співіснування людини і природи-людина, як один із біологічних видів, не має права на знищення (мається на увазі вимирання) інших. Цитуючи А. Ейнштейна, зазначимо, що подальший розвиток людства буде залежати від його моральних цінностей, а не від рівня технічних досягнень. Можна дистанціюватися від природи, але неможливо це зробити по відношенню до тих послуг, які вона надає. Усі вигоди, одержувані від освоєння планети, були досягнуті за рахунок виснаження її природних ресурсів. Унаслідок несталого господарювання, зміни у екосистемах часто важко оці-

нити. Наприклад, більш однорідні ландшафти, які створюються діяльністю людини, ставлять тисячі видів на межу зникнення і впливають на рівень опору природних систем та на культурні цінності.

У той час як вартість деяких дарів природи можна підрахувати відносно легко, цінність багатьох інших природних послуг не піддається звичайному підрахунку, хоча вони мають настільки ж важливе значення для існування сучасного суспільства. Справжню їх цінність часто починають усвідомлювати тільки після того, як вони вже втрачені. Так, цінність лісу часто вимірюють лише за кількістю деревини і палива, що забезпечується деревами. Однак така цінність, загалом, складає менше однієї третини від їх загальної економічної цінності. Більш висока економічна цінність охоплює вартість таких послуг, як регулювання клімату через поглинання вуглекислого газу, захист джерел прісної води (водотоків) та надання місць для відпочинку. Оскільки багато з цих послуг не купуються і не продаються на ринку, вони часто деградують або навіть втрачаються, хоча їх цінність для людського суспільства досить висока.

Історія розвитку людства – це історія зміни природних систем планети задля забезпечення ще більш зручного і комфортабельного способу життя та задоволення інтересів постійно зростаючого населення. Разом з тим, упродовж всієї історії людства ще не було періоду, під час якого зміни в біологічному механізмі нашої планети мали б настільки ж інтенсивний характер, як у другій половині ХХ ст.

Наприклад, об'єм водозабору з річок та озер для зрошення полів, задоволення потреб промисловості та водопостачання домашніх господарств після 1960 р. подвоївся. Обсяг води, що огорожена дамбами, за той же період виріс у чотири рази, і в даний час в штучних водоймах міститься більша кількість води, ніж у вільно текучих річках.

Резюмуючи вище наведений аналіз інформації, можна зробити висновок, що необхідність захисту послуг, які надаються природою, навряд чи буде користуватися пріоритетною увагою до тих пір, поки їх користувачі будуть ставитися до них як до безкоштовних і нескінченних. Ефективною буде та політика, яка в контексті всіх економічних рішень буде враховувати пов'язані з ними витрати для живої природи.

2. Екологічна безпека водних екосистем: фактори пріоритету

У міжнародному праві галузевим проблемам природокористування надано досить значну увагу. Однак, особливе місце обіймає питання забезпечення функціональної цілісності водних екосистем, значення яких в житті людини важко переоцінити.

Практика показує, що за винятком аварійних викидів особливо небезпечних речовин в атмосферу при несприятливих метеорологічних умовах, найбільший внесок у формування негативних наслідків забруднення середовища для населення припадає на питну воду і продукти харчування.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, близько 80% усіх захворювань людей залежать від якості питної води, що особливо актуальним є для держав, що розвиваються, до яких входить й Україна.

Скорочення розмірів і деградацію водно-болотних угідь і заплав, що призводить до зниження їх природної здатності слугувати буфером для повеней або пом'якшувати їх наслідки. ООН поряд із першочерговістю людських потреб у воді, акцентує увагу на тому, що споживацький підхід є незадовільним і має бути переорієнтований на забезпечення нормального функціонування водних екосистем і підтримання необхідного гідрологічного режиму боліт, озер, річок і берегових районів, нормального функціонування природного комплексу.

Тривале надходження у водні об'єкти забруднюючих речовин разом зі стічними водами може викликати «хронічну токсичність води». Існує висока імовірність незворотних процесів у водній екосистемі із порушенням її властивості до самовідновлення у випадку незбалансованого природокористування.

У документах ООН закріплено, що вода має соціальну, економічну та екологічну цінність, тому управління водогосподарською діяльністю необхідно здійснювати так, щоб забезпечити найбільш задовільне і стійке поєднання цих цінностей.

У п.18.8 «Порядку денного на ХХІ ст.» зазначено, що в основі комплексної експлуатації водних ресурсів має лежати поняття про воду, як невід'ємну частину екосистеми, одне з видів природних ресурсів і соціального і економічного блага, характер використання якого визначається його кількістю і якістю. В процесі освоєння і використання водних ресурсів першочергову увагу слід приділяти задоволенню основних потреб і забезпечити збереженість екосистем.

У доповіді Генерального Секретаря Е/С.7/1996/6 увага наголошується на тому, що при подальшому споживацькому науково необґрунтованому використанні водних ресурсів під загрозою знаходиться постачання питної води і здоров'я майбутніх поколінь, продовольча безпека населення планети, стан водних екосистем, біологічне різноманіття. Як наслідок, у подальшому це може викликати кризу водних ресурсів. Виникає необхідність пошуку механізмів збереження екосистем у розрізі швидкого зростання кількості населення і, як наслідок,

антропогенного навантаження на навколишнє середовище, головним чином технічними засобами виробництва товарів та послуг. Одним із заходів, які можуть змінити баланс взаємовідносин людини і водних екосистем у кращу сторону, є розробка методів, які оцінюють та характеризують взаємозв'язок людської діяльності і водних ресурсів.

При прийнятті рішень, що прямо або опосередковано впливають на водно-болотні угіддя, пропонується пріоритетну увагу приділяти забезпеченню усвідомлення цих рішень і врахуванню усього спектру вигід і переваг, які надаються різноманітними екосистемними послугами, пов'язаними з водно-болотними угіддями.

У п. 119 документу «Майбутнє, до якого ми прагнемо» зазначено, що водні ресурси є одними з наріжних питань сталого розвитку, оскільки вони тісно пов'язані з рядом ключових загальносвітових проблем. Особливо важливим є врахування фактору водних ресурсів у контексті сталого розвитку. Найбільшу увагу слід звертати на надзвичайну важливість водозабезпечення і санітарії в рамках трьох компонентів (екологічного, економічного і соціального) сталого розвитку. Пунктом 150 цього ж документу закріплено значення океанів, морів і прибережних районів: вони є невід'ємними і вагомими компонентами екосистеми Землі і відіграють критично важливу роль в її збереженні.

У документі ООН звертається увага на те, що на глобальному рівні інтенсивність споживання відновлюваних ресурсів, зокрема прісної води, досі перевищує їх природні темпи відновлення, що, поза будь-якими сумнівами, є недопустимим і потребує покращення практики їх використання. У документі E/CN.17/1997/9 пунктом 6 чітко визначається проблема надмірного споживання води, через що стік ряду великих річок зменшується вниз за течією, в результаті чого водокористувачі вниз за течією відчують дефіцит водних ресурсів, страждають екосистеми як самих річок, так і прилеглих берегових районів.

У документі E/C.7/1998/5 акцентується увага на необхідності використання комплексного підходу при вирішенні проблем експлуатації земельних і водних ресурсів, оскільки секторальний підхід може призвести до незворотної їх деградації. У доповіді зазначено, що безперервний моніторинг стану навколишнього середовища має вирішальне значення для соціально-економічного планування на національному та регіональному рівнях. Будь-які наукові дослідження не можуть існувати без масиву фактичних даних і однією з супутніх задач при вирішенні питання моніторингу є забезпечення доступу науковців, науково-дослідних установ та організацій до баз інформацій.

За висновками ООН, люди, що проживають на посушливих землях – щонайменше 90% яких живуть у державах, що розвивають-

ся – в середньому відстають від іншого світу за рівнем добробуту і показникам розвитку.

У п.19 та 25 документу E/C.14/2000/3 стверджується і доводиться думка, що всі екосистеми знаходяться у повній залежності від водних ресурсів, тому раціональне чи нераціональне використання останніх може негативно відобразитися на прилеглих екосистемах. У п. 23 говориться про те, що потоки водних ресурсів змінюються «за законами природи». Беручи це до уваги, актуальними є розробки такого механізму використання будь-якого ресурсу, який би не порушував цих законів. Ще 1982 року у тексті Всесвітньої хартії природи першим принципом закріплено твердження, що природу необхідно поважати і не порушувати її основні процеси. Тільки такий розвиток людства може стати на шлях сталого розвитку.

Питання збереження водних екосистем має ґрунтуватися на попередженні як прямих, так і побічних (непрямих) змін у екосистемах. У той же час, водні ресурси є необхідним, але не винятковим фактором, якому слід приділяти увагу при використанні і збереженні екосистем, що є підтвердженням дотримання принципів комплексного (системного) підходу до використання водних ресурсів. Актуальним стає питання дослідження видового та кількісного складу гідробіонтів, як одного з важливих факторів оцінки стану водної екосистеми.

Виявлено причини повільного впровадження системного підходу і запропоновано шляхи їх вирішення. Так, у п.32 зазначено, що комплексний підхід ускладнений великими концептуальними відмінностями між спеціалістами водного господарства і спеціалістами у сфері охорони навколишнього середовища. Це дуже ускладнює ведення конструктивного діалогу. Найчастіше спостерігається різниця у масштабах підходу: якщо перші звертають увагу на водні ресурси у їх функції компоненту ландшафту, то останні займаються окремими особинами або біотами, які необхідно захистити. Тому, щоб почати говорити однією мовою і налагодити нормальний діалог, необхідна розробка концепції і спеціалістами в галузі водних ресурсів, і спеціалістами-екологами. Тільки так можна досягти неминучого компромісу.

Проведений аналіз міжнародних документів доводить, що за останні 40 років людство намагається змінити пріоритети, але не змінює. Потреби людей в будь-якому ресурсі досі залишаються першочерговими.

Важливо підкреслити цінність водних ресурсів і екосистем для розвитку життя та людської цивілізації, і необхідність переорієнтації пріоритетів з соціальної та економічної складових розвитку на екологічну.

Означені фактори, які доводять пріоритетність забезпечення екологічної безпеки водних екосистем, ніяким чином не зменшують значення для людини і природи інших оболонки та ресурсів Землі. Такий підхід пояснюється чутливістю водних об'єктів до забруднення, їх поширеністю, особливостями фізіологічної будови більшості живих організмів, фізичними та хімічними властивостями цієї природної речовини. Іншими словами, водні екосистеми є своєрідним спільним знаменником біотичних та абіотичних компонентів біосфери.

Багатофакторність формування рівня екологічної безпеки природних та соціоекологічних систем доводить думку про відсутність та необхідність розробки методів її оцінювання, які побудовані на принципах комплексності, інтегрованості, репрезентативності (показовості), простоти використання та інтерпретації результатів. У цьому випадку, логічним вважаємо вибір водних екосистем як основний об'єкт дослідження в процесі комплексної оцінки рівня антропогенного навантаження на навколишнє середовище на рівні населеного пункту чи регіону.

3. Оцінка екологічної складової розвитку регіону

У ряді документів Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй підкреслюється, що з кожним роком зростає необхідність виміру за певними показниками аспектів життєдіяльності та розвитку людства.

Міжнародні організації, представниками якої є Всесвітній Банк, Комісія ООН зі сталого розвитку, інші комісії та ради ООН, діяльність яких пов'язана з розвитком та використанням природних ресурсів, створила і продовжує розробляти нові системи оцінки процесу розвитку, які ґрунтуються на базах фактичних даних певних показників-індикаторів.

Відповідно до проведених досліджень, кількість таких індикаторів варіюється від 54 (ООН) до 1357 (Всесвітній банк).

У документі ООН для 187 країн світу був врахований індекс розвитку людства (Human Development Index) у вигляді безрозмірного числа в діапазоні від 0 до 1. Наприклад, станом на 2018 р. перше місце в цьому рейтингу займає Норвегія зі значення індексу 0,953, друге місце – Швейцарія (0,944), а третє – Австралія (0,939). Україна посідала 88 позицію зі значенням HDI – 0,751; Росія – 49; Білорусь – 53; Казахстан – 58; Грузія – 70. Слід відзначити, що для його обчислення бралися до уваги чотири показника – середня очікувана тривалість життя, тривалість навчання у школі, прогнозована тривалість навчання протягом усього життя, значення валового національного продукту (ВНП, доларів).

Обчислення індексу проводились Продовольчою та сільсько-господарською організацією (Food and Agricultural Organization). Безперечно, що результат у вигляді числа, яке характеризує певний процес людського розвитку чи діяльності вже можна вважати значним досягненням. Інша справа, що на цьому процес оцінювання зупиняється: отримані розрахунки по кожній державі за певним набором індикаторів систематизуються у таблиці і надаються громадськості для ознайомлення на офіційному сайті міжнародної організації, а продовження немає. Відтак, не відомо – чи це проміжний етап у представленні остаточного результату чи завершальний у алгоритмі визначення індексу розвитку.

У багатьох випадках результат є лише частково репрезентативним по відношенню до досліджуваного об'єкту, бо держави із двох наданих їм рекомендацій від міжнародних організацій найчастіше використовують тільки одну – розроблений перелік чи систему індикаторів просто імплементують у свою законодавчу базу. У той час як Принцип 2 Декларації ООН з навколишнього середовища та розвитку чітко говорить про те, що уряди мають враховувати місцеві (власні) умови розвитку при його подальшому плануванні та оцінюванні.

Аналіз міжнародних доповідей та джерел інформації на предмет якісного характеру індикаторів (економічні, соціальні, екологічні) показав, що сьогодні увага акцентується на соціально-економічних показниках розвитку, у той час як екологічні знаходяться на другому плані. Крім цього, у поясненнях до текстів доповідей та статистичних звітів не знайдено пояснення універсальності індикаторів. Існує можливість, що темпи розвитку розвинутих країн (регіонів) вони характеризують краще, повніше, ніж держав, що розвиваються.

Оскільки було встановлено, що екологічна складова розвитку визнана на міжнародному рівні рівнозначною за вагомістю економічної та соціальної, цікавим також бачиться кількісний аналіз частки екологічних індикаторів у документах з розвитку глобальних міжнародних організацій.

У 2007 р. на Другому міжнародному семінарі зі сталого зростання у Азіатсько-Тихоокеанському регіоні було зазначено, що індикатори сталого розвитку повинні бути доповнені міжнародними, особливо коли мова йде про транскордонну взаємодію. Проте, підкреслено, що усі глобальні екологічні індекси (Environmental Sustainability Index, Environmental Performance Index, Ecological Footprint, Happy Planet Index, Resource and Environment Performance Index) не виправдали себе.

У ЄС міжнародна наукова спільнота складає список індикаторів для усіх держав світу. Однак вони поділяються на 2 групи: першу,

з чітко фіксованим стандартним для усіх переліком індикаторів, і додаткову другу – доповнюють основний список у невеликій кількості держав світу, де умови життя є нетиповими для основного населення світу (наприклад, кількість людей, що перехворіла тропічними лихоманками). Зазначено, що індикаторів, як і цілей сталого розвитку, має бути небагато і вони мають легко сприйматися звичайними людьми і науковими колами. Загалом, у документі пропонується 100 індикаторів, серед яких лише 10-13 відносяться до екологічних.

У деяких документах для оцінки екологічної складової сталого розвитку пропонується 13 із 38 індикаторів. У для порівняння «Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies» – 32 з 54.

У одному зі звітів Європейської комісії ще раз підтверджується, що сьогодні відбувається активна робота і пошуки формування систем індикаторів сталого розвитку. У багатьох країнах Європи різниться їх кількість і завжди їх склад в невеликій мірі варіабельний.

Раніше було відзначено, що багато держав, особливо з групи із високим індексом людського розвитку (туди відносять й Україну), нині розвиваються шляхом несталого розвитку. Серед наведених у «Human Development Report 2014» індикаторів оцінки сталого розвитку, тільки 16 зі 190 характеризують екологічну складову розвитку. Тобто, приблизно 8%.

У документі «Indicators for Monitoring the Millennium Development Goals» для моніторингу цілей декларації тисячоліття запропоновано тільки 7 екологічних із 53 індикаторів.

При аналізі документів ООН виникає питання сумачі індикаторів з різними параметрами вимірювання. У цьому документі наводиться тлумачення поняття «індикатор». Так, його можна розуміти і як окремий показник (число), так і збірну назву певного явища, яке оцінюється декількома показниками. Крім цього, в інших документах приводиться перелік галузевих індексів для оцінки сталого розвитку та методики їх використання, серед яких зовсім не зустрічається слово «ecology» або його спільнокореневі, а слово «environment» лише декілька разів. Причому там, де пропонується методика оцінки сталості використання ресурсів довкілля, підходи відрізняються один від одного.

У підсумковому звіті Інституту економіки та миру, який був націлений на формування системи індикаторів для країн, які найчастіше потерпають від стихійних лих та конфліктів внутрішнього або зовнішнього характеру, запропоновано 17 індексів та індикаторів, серед яких жодного екологічного. Тобто можна казати про те, що ця робота була проведена в рамках антропоцентричного підходу – збереження

життя і здоров'я людей без врахування екологічної складової розвитку, яка безумовно присутня і в питаннях військового характеру, і під час дослідження закономірностей генезису та протікання певних видів стихійних лих.

Повертаючись до Світового Банку, а саме до звіту 2014 р., то з точки зору кількості індикаторів по кожній складовій сталого розвитку можна казати про врахування принципу їх рівноцінності. Оскільки розвиток більшості країн світу оцінюється за 110 екологічними, 104 економічними та 167 соціальними показниками. Однак про якість проведеної оцінки казати ствердно не можна з двох причин. По-перше, не має можливості, як було зазначено вище, ознайомитися із алгоритмом оцінювання розвитку. По-друге, у переліку індикаторів зустрічаються і дублюючі один одного (наприклад, викиди СО розглядаються з декількох сторін: загальнодержавні, секторальні, за джерелами викиду), і невідомо, яким чином вони враховуються у подальшій процедурі оцінювання. Знову ж таки виникає питання, чи потрібно їх так диференціювати (до точкових) або синтезувати (загальнодержавний рівень), якщо оперування таким масивом індикаторів призводить у кінцевому результаті до суттєвих помилок в обчисленні сучасного екологічного стану і його прогнозуванні.

Відтак, важливим на сьогодні питанням є розробка об'єктивної системи індикаторів і визначення їх кількості.

У той же час, розвиток електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) сприяє розповсюдженню математичних моделей, які спрямовані до максимально адекватного розгляду об'єкту за рахунок розширення кількості досліджуваних процесів і більш детального їх опису. Це вже призвело до того, що математичні моделі нараховують інколи сотні змінних і параметрів, вони стають громіздкими і коштовними, а їх створення можливе лише на базі багаторічних досліджень великих груп вчених. Тому, виникає типова ситуація «прокляття розмірності»: спрямування до більш точного розгляду екосистеми штовхає на збільшення кількості врахованих факторів та процесів. Проте чим більше їх містить модель, тим складніше з нею працювати, стверджувати про її адекватність. Такі моделі дають помилку, що є наслідком накопичення як суто обчислювальних погрешностей, так і неточностей у вимірах параметрів і початкових умов, і ці помилки можуть приводити до катастрофічних невідповідностей в модельних прогнозах. Наявність же навіть в простих екологічних моделях динамічного хаосу робить останній дуже імовірним.

Стосовно побудови алгоритму оцінювання сталого розвитку, аналіз міжнародних документів показує переважно низький рівень

врахування екологічної складової. Нині соціально-економічні показники оцінювання розвитку значно превалюють над екологічними, що доводить невідповідність нинішніх дій міжнародної наукової спільноти задекларованим положенням у галузі сталого розвитку, і неврахування інтересів екологічних систем у розвитку людської цивілізації.

Поряд із погіршенням стану навколишнього середовища, це дозволяє казати про необхідність перегляду існуючих принципів розвитку в бік переорієнтації їх з економічних і соціальних інтересів на потреби природних екосистем, від цілісності і функціонування яких, повністю залежить будь-який аспект існування людства.

Яскравий взаємозв'язок економіки та стану довкілля наведено у «Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well being: Synthesis». Тут зазначено, що деградація екосистемних послуг являє собою втрату основних фондів сучасної економіки. А у п.11 однієї з резолюцій ООН відзначено, що викорінення бідності, зміна моделей споживання і виробництва, а також охорона і раціональне використання природної ресурсної бази в інтересах соціально-економічного розвитку є найголовнішими і основними потребами сталого розвитку. Питання екологічної безпеки екосистем є пріоритетним і під час вирішення проблеми бідності.

З огляду на вище викладене, питання кількісного розмаху системи індикаторів, яка сьогодні може варіюватися від декількох десятків до декількох сотень показників, залишається актуальним.

Цікавим такий аналіз постає з точки зору спільного минулого України з державами, які входили до складу СРСР і мали однакову законодавчу базу, і дослідження змін у їхніх водних політиках у порівнянні ВКУ на предмет пріоритетності у водозабезпеченні.

Для порівняння обрано Російську Федерацію (РФ), Білорусь, Молдову, Казахстан і Таджикистан.

У Водному кодексі Російської Федерації у статті 46 сказано, що «водокористувачі, які експлуатують гідроенергетичні споруди, зобов'язані забезпечити режим спрацювання і наповнення водосховищ з урахуванням пріоритету питного і господарсько-побутового водозабезпечення». «і з дотриманням вимог раціонального використання і охорони водних об'єктів».

У статті 3 сказано, що водне законодавство РФ засновується на принципах: «2) пріоритет охорони водних об'єктів (система заходів, які спрямовані на збереження і відновлення водних об'єктів (стаття 1)) перед їх використанням. Використання водних об'єктів не повинно викликати негативний вплив на навколишнє середовище» та «пріоритет використання водних об'єктів для цілей питного і

господарсько-побутового водозабезпечення попереду інших цілей їх використання. Надання їх у користування для інших цілей можливе тільки за наявності достатніх водних ресурсів».

Водний кодекс РФ у досліджуваному питанні є більш досконалим, адже інтереси людей і гідробіонтів є найвищими у водному законодавстві держави.

У Водному кодексі Республіки Білорусь статтями 3, 33, 48, 50 закріплюється першочергове задоволення питних і господарсько-побутових потреб населення. Інтереси гідробіонтів закріплені статтею 69 тотожно до статті 95 ВКУ.

Водний кодекс Республіки Молдова у статті 1 містить положення про те, що однією з його цілей є «покращення стану водних екосистем та їх збереження для нинішнього та майбутніх поколінь» на основі «сталого, збалансованого і справедливого водокористування», «поетапний і систематичний перехід охорони вод та управління водними ресурсами у відповідність до європейських стандартів». У статті 6 принципом «участі водокористувачів» закріплено право громадян вносити в органи охорони середовища пропозиції щодо використання і охорони вод. У статті 24 закріплюється пріоритет у першочерговому задоволенні потреб населення у воді. Цікавим за змістом є розділ Закону «Управління посухою і повінню», в основі якого лежить принцип ситуаційного динамізму.

У Водному кодексі Республіки Казахстан статті 8 та 104 сказано про пріоритет питного і господарсько-побутового водозабезпечення.

У статті 34, як і у вище розглянутому кодексі, надано тлумачення «сталого водокористування», введено поняття на рівні принципу державного управління у сфері водних ресурсів «збереження екологічної стійкості навколишнього середовища», а статтею 10 – «природної водної екологічної системи», якого у жодному з вище досліджених кодексів виявлено не було.

У Водному кодексі Республіки Таджикистан у статті 14 сказано, що введення в експлуатацію будь-яких об'єктів, які впливають на стан вод «має забезпечувати раціональне використання вод з дотриманням вимог екологічної безпеки і охорони здоров'я, першочергового задоволення питних і побутових потреб населення», а також «в залежності від природних і господарських умов, мають бути своєчасно виконані заходи, які забезпечують охорону риби, інших водних тварин і рослин та умови їх відтворення».

У цьому документі, на відміну від деяких вище досліджених, охорона водної біоти передбачена для усіх, не залежно від водогосподарського призначення, водойм, а не тільки для рибогосподарських.

Пріоритет людських потреб також закріплюється окремими статтями 30, 44 та 81.

Захист інтересів гідробіонтів викладений також у статті 17, де закріплено, що «забороняється введення в експлуатацію водогосподарських споруд, у проєктах яких не передбачено компенсацію збитків, що нанесені рибним запасам, іншим водним тваринам і рослинам».

Можна з впевненістю стверджувати, що з точки зору розглянутих пріоритетів та інтересів, якісно водне законодавство України знаходиться точно не на першому місці, а десь нижче середини серед країн колишнього СРСР. Треба ділитися досвідом і робити певні висновки.

Вважаємо за доцільне навести аналіз водного законодавства країн світу, за материковим принципом: по одній-дві країни з кожного континенту. Це дозволить у глобальному масштабі якісно оцінити спільність думок людей та, в деякій мірі, зробити висновки щодо ефективності роботи ООН.

Почнемо з країн Азії, які виділено окремо від європейських країн, водне законодавство яких розглядалося у попередніх розділах.

Водне законодавство Китайської Народної Республіки (КНР) представлено Водним кодексом КНР.

Статтею 21 закріплено, що «при розробці і використанні водних ресурсів повинні в першу чергу задовольнятися потреби у водозабезпеченні жителів міст і сільських районів, мають повністю враховуватися потреби промисловості і сільського господарства, навколишнього середовища та судноплавства. У районах з обмеженими водними ресурсами при розробці і використанні водних ресурсів необхідно повністю враховувати потреби навколишнього середовища у водних ресурсах». Як бачимо, пріоритет у воді надається людським потребам, а щодо навколишнього середовища і промисловості, то однозначно стверджувати не можна. Скоріш за все є додаткові нормативні документи, у яких регламентується це питання.

У статті 16 також закріплена норма обов'язковості публікації «основних гідрологічних даних згідно з відповідними державними положеннями», що має сприяти, як вже зазначалося, розвитку наукових досліджень у цьому напрямку.

Китайський уряд непохитно і з усією суворістю виконує узяті на себе зобов'язання з міжнародних конвенцій і угод відносно охорони навколишнього середовища, які підписав, ратифікував чи приєднався Китай. Керуючись положеннями «Порядку денного Китаю на XXI століття», китайський уряд розробив «Порядок денний Китаю з охорони навколишнього середовища на XXI століття».

Документом, який регулює відносини у сфері водокористування в Австралії є «Закон про воду» (Water Act 2007), прийнятий 2007 року з останніми змінами від 1 травня 2013 року.

У цьому документі у п.3 Преамбули сказано, що однією із задач Закону є реалізація положень міжнародних угод у сфері використання водних ресурсів з метою оптимізації економічних, соціальних та екологічних результатів розвитку. У розділі «Термінологія» введено і розтлумачено поняття «екологічно безпечного рівня водозабору» (environmentally sustainable level of take for a water resource), що означає кількість води, яку можна забрати з водного об'єкту і при цьому не ставити під загрозу властивості екосистеми, її компоненти чи негативно вплинути на її функціональність.

У документі також сказано, що «якщо існує загроза нанесення значної чи незворотної шкоди навколишньому середовищу, відсутність повної наукової впевненості не має використовуватися в якості причини для відкладення прийняття заходів з попередження погіршення стану навколишнього середовища».

У розділі 2А «Найважливіші потреби людини у воді» (Critical human water needs) зазначено, що це мінімальна кількість води, яка тільки може бути узята з басейну водного об'єкту і яка дозволить людям задовольнити їх потреби. Людські потреби у воді є найвищим пріоритетом.

Однак, до такого принципу досить суворі умови (розділ 5, п.86А). Мають бути збережені або збільшені: природне різноманіття місць існування та біоти у межах русла річки, прибережних зон і заплави; природні зв'язки між річкою та заплавою; природний метаболізм водних екосистем, а також елементи природного режиму протікання річки слід зберегти або розширити наскільки це можливо в інтересах збереження ніші для рідних (аборигенних) видів і підтримки природних функцій річки.

Вода має виділятися на інші види використання, які не пов'язані із задоволенням природоохоронних потреб, тільки після перевірки у відповідності дотримання екологічних вимог. Водне законодавство Австралії чітко сформульоване і попри те, що пріоритет все-таки віддається потребам людини, інтереси гідробіонтів та водних екосистем закріплені на дуже високому рівні: «навколишнє середовище розглядається там у якості «законного» споживача води».

У США використання водних ресурсів регулюється 16 розділом Кодексу Сполучених Штатів Америки (US Code – Title 16 CONSERVATION).

Параграфом 4600–4, підпунктом 1, закріплено положення про те, що потреби людини є першочерговими у забезпеченні водою. Інтереси

гідробіонтів закріплені на рівні принципів охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів.

У Бразилії першочергову увагу у забезпеченні водою також надається населенню.

У країнах Африки, з допомогою ООН, відбувається процес переорієнтації першочерговості потреб у воді з сільського господарства на потреби жителів.

У водне законодавство Зімбабве, наприклад, внесені зміни щодо закріплення пріоритетного характеру водозабезпечення міських жителів.

У Індії, наприклад, встановлені чітко розроблені принципи врахування екологічних питань при розробці проектів освоєння долин річок, а в розділі 8 політики освоєння водних ресурсів передбачено, що при розподілі водних ресурсів вирішення питання питної води є національним пріоритетом.

І на завершення ознайомимось з основними положеннями ЄС. Прийнята у 2000 році Водна Рамкова директива ЄС визначає основні принципи управління водними ресурсами та шляхи досягнення доброї якості води і безпечного стану річок і водойм. Вона стала керівним документом для встановлення цілей охорони води в цьому столітті.

Директива має на меті охороняти якісні та кількісні характеристики водних об'єктів ЄС та встановлює базові принципи відновлювальної водної політики Європейського Союзу (п.19).

Водна Рамкова директива передбачає ряд стратегічних напрямків роботи, серед яких слід виділити наступні:

- комплексний підхід до захисту усіх вод – річок, озер, прибережних і підземних вод;
- досягнення «доброго» стану для всіх вод до 2015 року (цілеспрямований менеджмент);
- удосконалення законодавства.

Отже, в основу водної політики ЄС закладені рекомендаційні положення документів ООН.

У пункті першому цього документу проголошується, що «вода є спадщиною, яку необхідно охороняти, захищати та відповідно з нею поводитися». Ця теза підкріплюється статтею 174 Угоди, про те, що «екологічна політика ЄС має сприяти дбайливому і раціональному використанні природних ресурсів і має засновуватися на принципах попередження та вжиття запобіжних заходів, виправлення ситуації, що призводить до екологічних збитків, у першу чергу у джерелі її виникнення».

У п.32 закріплено положення, що інколи першочерговими у забезпеченні водою можуть бути інтереси людини: «можуть існувати

підстави для винятків до вимог стосовно запобігання подальшому погіршенню або досягнення доброго стану в специфічних умовах, коли невиконання таких вимог є результатом непередбачуваних або виняткових обставин, особливо паводків чи засух, або з причин першорядного громадського інтересу, або нових модифікацій фізичних характеристик поверхневого водного об'єкта, або зміни рівня води у підземних водних об'єктах, за умови, що зроблені всі практичні кроки для того, щоб зменшити негативний вплив на стан водного об'єкта».

У п.41 директиви сказано: «стосовно кількості води в основу слід покласти загальні принципи щодо регулювання забору води та її поповнення для забезпечення екологічної відтворності порушених водних систем».

Знаходимо деяке протиріччя між двома пунктами, яке врегульовується у п.5 статті 4 директиви: «держави-члени можуть прагнути досягти менш суворих екологічних цілей для конкретних водних об'єктів, за умови, якщо екологічні та соціально-економічні потреби, яким послуговує така людська діяльність, не можуть бути досягнуті іншими засобами».

4. Ефективність реалізації програм сталого розвитку у країнах пост-радянського простору

Відповідно до статті 50 Конституції України «кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля» і «зобов'язаний не заподіювати шкоду природі» (ст.66). В контексті екологічної безпеки, ці положення основного документу нашої держави повністю відповідають висловлюванню Іллі Ільфа: не треба боротися за чистоту, потрібно просто не смітити. Такий тип взаємозв'язку людини і природи, що задекларований в законодавстві України, дійсно можна назвати гармонійним і превентивним.

Щодо вирішення питання переходу на шлях сталого розвитку, то вже на рівні прийняття документів, в Україні значні складнощі, не кажучи вже про врахування екологічної складової на рівні з економічною та соціальною.

У 1999 р. 24 грудня було прийнято Постанову Верховної Ради «Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів», яка досі є чинною. У ній при визначенні поняття «сталий розвиток» підкреслюється, що екологічна складова є такою ж важливою, як і соціально-економічні питання.

Першим відхиленим проектом Концепції переходу України до сталого розвитку був документ під номером №3234. У поясненні щодо його відхилення зазначено, що відхилений проект був відхилений у

зв'язку із «недостатньо розробленими інституційними механізмами впровадження та контролю переходу до сталого розвитку» та опитовість у доволі широких межах. У документі також наголошувалось на необхідності створення якісної системи моніторингу довкілля та переліку індикаторів для оцінки переходу на сталий розвиток.

У проєкті закону «Про Концепцію переходу України до сталого розвитку» було визначено поняття екологічної безпеки і поданий перелік тематичних індикаторів, що мав відбивати якість атмосфери, гідросфери та літосфери. Одного разу вжито поняття «екосистема», а захист і використання біотичного різноманіття пропонувалося здійснювати на основі міжнародного права. Документ був заслуханий та відхилений.

У висновку на проєкт іншої Концепції переходу України до сталого розвитку було зазначено, що такий проєкт «є суттєвим кроком вперед» по відношенню до попередніх документів. Однак, оскільки міжнародний досвід та рекомендації науковців світу не дають надійних рекомендацій щодо конкретних ефективних механізмів трансформації всіх аспектів функціонування держави та суспільства у бік сталого розвитку та йдеться про радикальну зміну технологічного укладу реального сектору економіки, то «для прийняття документу, який має стати основою для цілком конкретних змін у чинному законодавстві, причому в ряді випадків радикального характеру, необхідне переконливе обґрунтування запропонованих змін та наслідків їх реалізації». Відтак, Концепцію було відхилено. Виникає питання: а як можна чогось досягти, не докладаючи до цього зусиль? Отже, приймати науково обґрунтовані документи зі сталому розвитку потрібно однозначно, а от щодо їх реалізації, то тут вже більше варіантів.

Одними із основних питань, які необхідно в найближчий час вирішити, є визначення на державному та регіональному рівнях пріоритетів, мети та принципів сталого розвитку України та розробка індикаторів сталого розвитку для визначення показників зокрема і екологічного стану держави або її конкретного регіону.

На вітчизняному регіональному рівні поняття «індикатору» чи «оцінки розвитку» у програмах розвитку майже не зустрічається. Хоча на державному рівні, у Законі України «Про державні цільові програми», зазначено, що у державній цільовій програмі розвитку повинна бути «оцінка очікуваних результатів її виконання, зокрема економічних, соціальних, екологічних, та визначення її ефективності». У Постанові Верховної Ради України щодо моніторингу розвитку сказано про необхідність розробки та впровадження системи індикаторів сталого розвитку у регіонах.

У деяких документах законодавства України оцінку екологічної складової потрібно проводити лише за п'ятьма індикаторами, хоча документ «насичений» поняттями «екосистема» та «екосистемний підхід», що може сприйматися як значний крок уперед в екологічному законодавстві. Однак цей документ був скасований, а прийнятий інший, більш розширений – Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» – в якому для оцінки екологічної складової сталого розвитку визначено 73 індикатора (і кількісні і якісні разом). У тексті закону говориться про рівність трьох складових сталого розвитку та необхідність визнання пріоритету збереження навколишнього природного середовища.

У «Програмі економічного і соціального розвитку міста Нова Одеса на 2011-2015 роки», зовсім відсутнє таке поняття як «індикатор».

У місті Миколаїв чинною є «Екологічна політика міста Миколаєва», яка також містить перелік індикаторів, на базі яких здійснюється контроль якості довкілля. Їх значення мають плануватися на кожний наступний рік (ставиться мета) і бути доступними для розуміння кожному жителю міста. На основі порівняння з попередніми роками базується методика оцінки поточного стану. Однак слід зауважити, що з точки зору наукових досліджень метод порівняння може бути лише частиною підходу до оцінки, яка має бути комплексною, а ні в якому разі не замінювати його.

Підсумовуючи стан справ у вітчизняній нормативно-правовій базі зі сталого розвитку, слід відзначити той факт, що у нещодавньому Указі Президента від 2015 року, така категорія як «екологічний» вживається лише одного разу при характеристиці організації економіки.

У Державній стратегії регіонального розвитку України визначено, що одним із пунктів реалізації стратегії є «державні цільові програми розвитку окремих територій, розроблені з урахуванням особливостей їх економічного, соціального та екологічного становища за участю органів місцевого самоврядування, громадських об'єднань відповідних територій», що у поєднанні із відсутністю життєздатної системи оцінювання екологічної безпеки підтверджує актуальність та нагальність розроблюваної теми. Одним із основних пріоритетів у регіональній політиці є «створення ефективної системи охорони навколишнього природного середовища через врахування екологічної складової у стратегіях регіонального розвитку, оцінювання, вирівнювання та зниження техногенно-екологічного навантаження на довкілля у регіонах». У статті 25 сказано про те, що перелік індикаторів визначається Кабінетом Міністрів України. Поняття «екосистема» також не зустрічається.



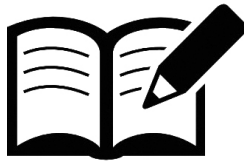
Висновки

- У п. 162 Дохинської декларації про фінансування розвитку підкреслено, що розробка національних стратегій сталого розвитку повинна здійснюватися відповідно до національних пріоритетів кожної країни. Однак декларування антропоцентричного підходу є суперечливим і таким, що може перешкоджати переходу людства на шлях збалансованості і гармонійних взаємовідносин із природою.
- Без усвідомлення (якого сьогодні немає) вагомості природи у системі розвитку, економічні інтереси завжди будуть нівелювати екологічні. Ці думки вважаємо справедливими і по відношенню до формулювань, подібних до п. 12: розвиток людського потенціалу залишається одним з ключових пріоритетів, а людські ресурси є найдорожчим і найціннішим надбанням, яким володіють держави.
- Очевидно, що успішність реалізації принципів сталого розвитку значно відрізняється у різних країнах світу. Велике значення у цьому процесі відіграє рівень соціально-економічного розвитку, благополуччя населення, національна та екологічна безпека.
- Держави пострадянського простору значно відстають від європейських країн у питанні переходу до сталого розвитку. Тим не менш, нині активно ведеться робота з нормативно-правового забезпечення цього процесу, зокрема і за підтримки зовнішніх фондів та організацій.

Питання для самоперевірки

1. З чим пов'язано недотримання принципів сталого міжнародною спільнотою?
2. Яке місце у процесі сталого розвитку ЄС відводиться водним екосистемам? Чому?

3. Розставте у порядку пріоритетності: економічний розвиток, соціальна справедливість, екологічна безпека. Обґрунтуйте власне рішення.
4. Дайте визначення поняттю «екосистемні послуги».
5. Чому складно кількісно оцінити екосистемні послуги?
6. Охарактеризуйте проблеми з впровадження сталого розвитку в Україні.
7. Які з країн Східного партнерства ЄС сьогодні є лідерами з імплементації європейського екологічного права? З чим, на вашу думку, це пов'язано?



Список використаних джерел

1. Акимова Т. А. Экология / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 455 с.
2. Вернадский, В. И. История природных вод / В.И. Вернадский; Отв. ред. С. Л. Шварцев, Ф. Т. Яншина. – М.: Наука, 2003. – 751 с. – ISBN 5-02-002855-X.
3. Висновок на проект Постанови Верховної Ради України «Про Концепцію переходу України до сталого розвитку» до № 5749 від 02.07.2004 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?id=&pf3516=5749&skl=5.
4. Водна Рамкова Директива 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення від 23 жовтня 2000 року. Офіційний переклад українською мовою Державним департаментом з питань адаптації законодавства Міністерства юстиції України 23 грудня 2005 р.
5. Вопросы, касающиеся территориального планирования (включая минеральные ресурсы) и водных ресурсов. Доклад Генерального Секретаря ООН. Экономический и Социальный Совет. Комитет по природным ресурсам. Четвертая сессия, 10-19 марта 1998 года. E/C.7/1998/5. <https://>

- documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N98/030/28/PDF/N9803028.pdf?OpenElement.
6. Всемирная хартия природы / ООН / Резолюция 37/7 Генеральной Ассамблеи от 28 октября 1982 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/charter_for_nature.shtml.
 7. Всеобъемлющая оценка мировых ресурсов пресных вод. Доклад Генерального Секретаря ООН. Экономический и Социальный Совет. Комиссия по устойчивому развитию. Пятая сессия (7-27 апреля 1997 года). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://repository.un.org/bitstream/handle/11176/214573/E_CN.17_1997_9-RU.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
 8. Гигиена. Compendium [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Архангельский, П. И. Мельниченко. – Электрон. текстовые дан. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 392 с. Режим доступа: http://vmede.org/sait/?page=5&id=Gigiena_compedenium_arxangelskii_2012&menu=Gigiena_compedenium_arxangelskii_2012.
 9. Дохинская декларация о финансировании развития. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН 24 декабря 2008 года. Шестьдесят третья сессия. Доха, Катар. – 31 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/doha_findev.shtml.
 10. Концепція сталого розвитку населених пунктів / Постанова Верховної Ради України №1359-XIV від 24 грудня 1999 року.
 11. Крайнюкова А. Н. Система токсикологической оценки природных и сточных вод // А. Н. Крайнюкова / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 1/4 (37), – 2009. – с. 30-33.
 12. Мартюшева О. О. Проекти Концепції сталого розвитку України: можливість їх вдосконалення та застосування. Аналітична записка / Відділ екологічної та техногенної безпеки / Національний інститут стратегічних досліджень. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.niss.gov.ua/articles/1566>.
 13. Миркин Б.Г., Наумова Л.Г. Устойчивое развитие: вводный курс: Учеб. пособие. – М.: Университетская книга, 2006. ISBN 5-98699-008-0.
 14. Молодежная стратегия ПРООН на 2014-2017 годы: расширение прав и возможностей молодежи, устойчивое

- развитие. – ПРООН, Нью Йорк, 2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjx5ObcqfLTAhWBVSWKHavYA_kQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.undp.org%2Fcontent%2Fdam%2Ffundp%2Flibrary%2FDemocratic%2520Governance%2FYouth%2FUNDP-Youth-Strategy-2014-2017-RU.pdf%3Fdownload&usq=AFQjCNGl6So9_bPGvGyvB9c_HIOpbC7FQQ&sig2=6Z9BY9qs3PkPhvGO_rbnBA
15. Мы живем не по средствам: природные богатства и благосостояние человека. [Электронный ресурс] / Заявление Совета по оценке экосистем на пороге тысячелетия. Институт мировых ресурсов, Вашингтон, 2005. – Режим доступа: <http://www.millenniumassessment.org/ru/Synthesis.html>.
 16. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. академіка НАН України, д.т.н., проф., засл. діяча науки і техніки України Б. Є. Патона. – К.: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. – 72 с. – ISBN 978-966-02-6268-3.
 17. Обеспечение устойчивого прогресса человечества: уменьшение уязвимости и формирование жизнестойкости. Резюме / Доклад о человеческом развитии 2014. – ПРООН, Нью-Йорк, 2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-summary-ru.pdf>.
 18. Обзор прогресса в решении вопросов, связанных с водными ресурсами: рассмотрение институциональных и правовых вопросов управления водными ресурсами. ООН. Экономический и Социальный Совет. Третья сессия (6-17 мая, 1996 года). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N96/071/79/PDF/N9607179.pdf?OpenElement>
 19. Окружающая среда для Европы. Экологическая стратегия для стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. Стратегические рамки. Пятая конференция министров, Киев, Украина, 21-23 мая 2003 года. Экономический и Социальный Совет ООН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oecd.org/env/outreach/4614213.pdf>.
 20. Основные вопросы, связанные с комплексным планированием и рациональным использованием земельных ресурсов, экосистемами и освоением, использованием и защи-

- той запасов пресной воды с уделением особого внимания фактору количества и качества водных ресурсов, совместно используемых прибрежными государствами. Комплексное рациональное использование водных ресурсов – примирение интересов водопользования, землепользования и экосистем / Комитет по энергетическим и природным ресурсам в целях развития. Экономический и Социальный Совет. Вторая сессия, 14-25 августа 2000 года. Межсессионный тематический документ. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://repository.un.org/handle/11176/231720>
21. Повестка действий в целях устойчивого развития. Доклад, представленный Генеральному Секретарю ООН. Подготовлен Советом лидеров Сети по поиску решений в целях устойчивого развития. – 2013. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2014/02/Action-Agenda-Russian.pdf>.
 22. Повестка дня на XXI век [Електронний ресурс] / Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года. – Режим доступу: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.
 23. Про державні цільові програми / Закон України від 18 березня 2004 року. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1621-15>
 24. Про затвердження Порядку розроблення, проведення моніторингу та оцінки реалізації регіональних стратегій розвитку / Постанова Верховної ради України від 16.11.2011 № 1186. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/932-2015-%D0%BF>.
 25. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року / Закон України № 2818-VI від 21 грудня 2010 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>.
 26. Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року / Кабінет Міністрів України / Розпорядження № 880-р від 17 жовтня 2007 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/880-2007-%D1%80>.
 27. Програма економічного і соціального розвитку міста Миколаєва на 2015-2018 роки. Затверджено рішенням Миколаївської міської ради від 23 січня 2015 року №45/2. [Елек-

- тронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mkrada.gov.ua/documents/22055.html>.
28. Проект Закону про Концепцію переходу України до сталого розвитку №3234-1 від 19.12.2001. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=11647.
 29. Проект Закону про Концепцію сталого розвитку України (№ 3234 від 25.04.2001). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?skl=4&pf3516=3234.
 30. Проект Постанови про Концепцію переходу України до сталого розвитку №5749 від 02.07.2004. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?id=&pf3516=5749&skl=5.
 31. Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер 1992 року. Экономический и Социальный Совет ООН. Вторая сессия, 23-25 марта 2000 года. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/water_protection.shtml.
 32. Стратегія економічного і соціального розвитку Миколаївської області на період до 2015 року. Затверджено рішенням обласної ради від 30 жовтня 2007 року, №2. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.mk.gov.ua/store/files/announce_1370432848.doc.
 33. Стратегія економічного та соціального розвитку Одеської області на період до 2015 року. Схвалено затвердженням голови обласної державної адміністрації від 24 грудня 2004 року, № 928/А-2004. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://omr.gov.ua/ru/news/5530/>
 34. Трегобчук В. Концепція сталого розвитку для України // Вісник НАН України. – 2002. – №2. – С. 31-40. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2002_2_7.
 35. Формирующие вопросы управления водными ресурсами и стратегии и политика, которые международному сообществу следует рассмотреть в связи с ними / Межсессионный директивный документ Комитета по природным ресурсам по формирующимся вопросам управления водными ресурсами и соответствующим стратегиям и политике. Экономический и Социальный Совет. Третья сессия, 6-17 мая 1996 года Е/С.7/1996/6.

36. Экология и здоровье человека. Урбоэкология. Общие закономерности адаптации человека к разным условиям окружающей среды. Экологически предопределенные и экологически зависимые заболевания. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://intranet.tdmu.edu.ua>.
37. Экосистемы и благосостояние человека: водно-болотные угодья и водные ресурсы. Синтез / Программа ООН «Оценка экосистем на пороге тысячелетия». – Институт мировых ресурсов, Вашингтон, 2005. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.millenniumassessment.org/documents/MA_WetlandsandWater-Russian.pdf.
38. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. [Электронный ресурс] / Доклад концептуальной рабочей группы. Millennium Ecosystem Assessment; авторы Джозеф Алкамо [и другие]; содействовавшие авторы Елена М. Беннет [и другие]. – ISLAND PRESS: World Resources Institute, Washington, DC, 2005. – 283 с. – Режим доступа: <http://www.millenniumassessment.org/ru/Synthesis.html>.
39. Future we want. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.un.org/disabilities/documents/rio20_outcome_document_complete.pdf.
40. Gennari P. Key Indicators of Sustainable Development / Pietro Gennari [Presentation] / 2nd Kyoto International Seminar on Sustainable Growth in the Asia-Pacific region 25-26 October 2007/ United Nation Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. – Kyoto, Japan.
41. Governance Indicator: A User's Guide. Second Edition. United Nation Development Programme. – New York, 2007. – 100 p. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gaportal.org/resources/detail/governance-indicators-a-users-guide-2nd-edition>.
42. Human Development Report 2014: Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience [Text] / United Nation Development Programme. – USA, New York, 2014. – ISBN 978-92-1-126368-8, eISBN 978-92-1-056659-9.
43. Indicators [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://data.worldbank.org/indicator>.
44. Indicators for Monitoring the Millennium Development Goals: Definitions, Rationale, Concepts and Sources [Text] / United Nation Development Programme. – USA, New York, 2003.

45. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Third Edition. – United Nations: New York, 2007.
46. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. World Resources Institute Island Press, Washington, DC, 2005. – 154 с. <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
47. The Lack of Clean Water: Root Cause of Many Problems [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://thewaterproject.org/water-scarcity/water_scarcity_2.

Розділ V / Chapter V

Водні ресурси, якість води та зміна клімату

Water resources, water quality and climate change

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Водно-ресурсний потенціал гідросфери.
2. Розподіл водних ресурсів.
3. Водні ресурси України.
4. Чинники формування складу води.
5. Властивості природних вод.
6. Загальні вимоги до якості питної води в світі.
7. Вимоги до якості води в Україні.
8. Питна вода і здоров'я людини.
9. Адаптація до зміни клімату.



Ключові слова / Key words

Гідросфера	Hydrosphere
Водно-ресурсний потенціал	Water-resource potential
Водні ресурси	Water resources
Якість води	Water quality
Склад води	Water composition
Зміна клімату	Climate change

In this section you will learn about

- Water-resource potential of the hydrosphere.
- Distribution of water resources.
- Water resources of Ukraine.
- Factors of formation of water composition.
- Properties of natural waters.
- General requirements for drinking water quality in the world.
- Requirements for water quality in Ukraine.
- Drinking water and human health
- Adaptation to climate change

In XX-XXI centuries, the world's population has tripled. During this period, the consumption of fresh water increased by 7 times, including for municipal and drinking needs - by 13 times. With this increase in consumption, water resources in many regions of the world have become sharply lacking. This situation triggers topical decisions in the field of coordinated water management activities, first of all their qualitative status, prompts effective action at the regional, national and global levels, taking into account the effects of climate change. Water from the economic category is transformed into political water, causing international conflicts. An increase in population, a rise in productive forces and an improvement in the quality of life in developing countries will lead to an increase in water consumption rates for every inhabitant of the planet. Consequently, the demand for water resources will increase and the capacity to meet them will decrease. There is a danger of a complete depletion of the world's water resources in the coming centuries. There is a global water management problem, caused by objective (spatial disproportion in water needs and availability) and subjective (development of water-intensive industries, limited use of closed water supply systems, pollution and depletion of water sources) causes. In this connection, the following issues need to be further developed: water formation factors, natural water properties, general drinking water quality requirements in the world, drinking water and human health, and adaptation to climate change. Ukraine, as a European country, needs to improve the regulatory framework in the field of water and resource management.

1. Водно-ресурсний потенціал гідросфери

Водні ресурси – це придатні для використання води Землі: річкові, озерні, морські, підземні, ґрунтові води, водосховища, лід гірських і полярних льодовиків, або всі води гідросфери. Загальний об'єм води у водних об'єктах Землі становить близько 1390 млн км³, причому частка Світового океану складає 93,6% (рис. 5.1).

Загальна площа водних об'єктів суші (льодовиків, озер, водосховищ, річок) становить 15% суші, але якщо не враховувати льодовики, то на інші водні об'єкти суші залишається лише 4% (табл. 5.1).



Рис. 5.1. Загальний об'єм води у водних об'єктах Землі
(режим доступу: <http://archive.kontrakty.ua/gc/2006/25/34-voda-ivolya.html?lang=ua>)

До гідросфери відносять і частину підземних вод, які беруть участь у колообізі води в природі (до глибини 2000 м від поверхні суші). Оцінювання цієї складової різняться між собою – від 23,4 млн км³ до 60 і 86 млн км³.

Таблиця 5.1

Обсяги води у гідросфері(режим доступу: [http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/3786/2/Zagalna_gidro.pdf])

Частина гідросфери	Площа поширення, млн. км	Обсяги води		Тривалість умовного водообміну, роки
		Об'єм, тис. км ³	Частка*, %	
Світовий океан	361	1 338 000	93,6	2650 років
Льодовики	16,25	25 780	1,86	9700 років
Підземні води	134,8	23 400	1,68	1400 років
Озера	2,1	176	0,013	17 років
Ґрунтова волога	82,0	16	0,001	1 рік
Вода в атмосфері	510,0	13	0,001	8 діб
Вода в болотах	2,7	11	0,0008	5 років
Водосховища	0,4	6	0,0004	52 дні
Вода в річках	148,8	2	0,0002	19 діб
Біологічні води	510,0	1	0,0001	декілька годин
Багаторічна мерзлота	2,1	300	0,022	10 000 років
Загальні запаси води	-	1 388 000	100	-
Прісні води	-	36 730	2,65	-

Примітка: * – частка від загального обсягу всіх вод

Важливе значення мають прісні води – найцінніший для людини природний ресурс. Разом на планеті 36,7 млн км³ прісних вод (3,7% від загального об'єму). На тверду фазу (льодовики) припадає 26,1 млн км³ (71% від загальної кількості прісних вод на Землі). На рідку фазу – найдоступнішу для використання людиною (вода річок, водосховищ, озер) – 26,1 млн км³ (29% від загальної кількості прісних вод на Землі), або близько 1% від загального об'єму вод на Землі. З часом відбувається періодичний перерозподіл води у самій гідросфері, причому головними елементами такої мінливої системи є Світовий океан і льодовики.

У міжльодовикові періоди льодовики тануть і збільшується об'єм Світового океану, у льодовикові періоди відбувається зворотній

процес – волога у вигляді льоду акумулюється в льодовиках, зменшуючи об'єм Світового океану.

З водних об'єктів суші найбільшу кількість води містять льодовики – 25,8 млн км³ (1,86% усіх вод Землі). З цієї кількості води на льодовики Антарктиди, Гренландії, Арктики припадає відповідно – 89,8%, 9,7% і 0,3%. На гірські льодовики залишається – 0,2%. У міжльодовикові періоди льодовики тануть і збільшується об'єм Світового океану, у льодовикові періоди відбувається зворотній процес – волога у вигляді льоду акумулюється в льодовиках, зменшуючи при цьому об'єм Світового океану.

2. Розподіл водних ресурсів

Запаси води на Землі величезні – 1,46·10⁹ км³, але це переважно гірко-солоня морська вода, непридатна для пиття і технологічного використання.

Прісна вода становить разом 2% від її загальної кількості на планеті, але значну частину її зосереджено в льодовиках Гренландії, Антарктиди та айсбергах і гірських льодовиках і лише 1% прісної води містять річки, озера, підземні води і людина використовує саме їх для своїх потреб.

Морська вода – найпоширеніша на Землі речовина. Світовий океан займає 71% поверхні нашої планети, але проблема водних ресурсів існує, тому що вона на Землі розподілена нерівномірно (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Розподіл світових ресурсів прісної води за великими регіонами світу

(режим доступу: <https://subject.com.ua/textbook/geography/10klas/16.html>)

Світ, регіони	Ресурс, тис. км ³	На душу населення, м ³
Весь світ	41,0	7,2
Європа	6,2	8,6
Азія	13,2	3,8
Африка	4,0	5,5
Північна Америка	6,4	15,4
Південна Америка	9,6	29,8
Австралія і Океанія	1,6	56,5

За середньої забезпеченості на 1 км² площі поверхні – 268 тис. м³ води на рік є регіони, що мають природну забезпеченість у десятки

разів більшу або у стільки ж разів меншу (аридні зони планети). Так, у США на 1 км² площі припадає 363 тис. м³ води на рік, у Франції – 441, а в Україні – тільки 83 тис. м³. Ще більша нерівномірність у природній забезпеченості водою мешканців планети (рис. 5.2).

Найвища забезпеченість ресурсами річкового і підземного стоку припадає на екваторіальний пояс Південної Америки і Африки. На Європу та Азію, де проживає 70% населення світу припадає лише 39% річкових вод.

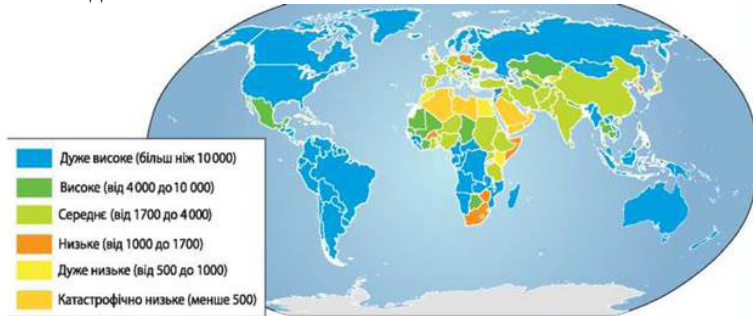


Рис. 5.2. Споживання прісної води на душу населення (м³ на рік)
(режим доступу: <https://subject.com.ua/textbook/geography/10klas/16.html>)

Великі відмінності у запасах і забезпеченості прісною водою між окремими країнами (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Країни-лідери за ресурсами прісної води

(режим доступу: <https://subject.com.ua/textbook/geography/10klas/16.html>)

Країна	Ресурси, км ³	На душу населення, тис. м ³
Бразилія	6950	43,0
Росія	4500	30,5
Канада	2900	98,5
Китай	2800	2,3
Індонезія	2530	12,2
США	2480	9,4
Бангладеш	2360	19,6
Індія	2085	2,2
Венесуела	1320	60,3
М'янма	1080	23,3

Найбільшими ріками світу є: Амазонка з річним стоком 3780 км³/рік; Конго – 1200; Янцзи – 639; Міссісіпі – 600; Замбезі – 599; Іраваді – 410; Меконг – 379; Брахмапутра – 252. У всій Західній Європі середньорічний поверхневий стік становить 400 км³, у тому числі близько 200 км³ в Дунаї, 79 км³ на Рейні, 57 км³ на Роні. Річковий стік використовують також для визначення гідравлічного потенціалу.

Найбільший гідравлічний потенціал мають країни Азії, Латинської Америки, Північної Америки, Європи та Австралії (табл. 5.4). Близько 1/2 цього потенціалу припадає на шість країн: Китай, Росію, США, Конго, Канаду, Бразилію.

Найбільшими озерами світу є американські Великі озера загальною площею 245 тис. км² і об'ємом води 23 тис. км³; Вікторія площею 68 тис. км²; Танганьїка – 34 тис. км²; Ньяса – 30,8 тис. км².

Таблиця 5.4

Світовий гідропотенціал і його використання

(режим доступу: <https://subject.com.ua/textbook/geography/10klas/16.html>)

Регіони	Разом		У тому числі використаний, %
	млрд кВт/ год	%	
СНД	1100	11,2	20
Європа	710	7,3	70
Азія	2670	27,3	14
Африка	1600	16,4	3
Північна Америка	1600	16,4	38
Латинська Америка	1900	19,4	16
Австралія і Океанія	200	2,0	18
Весь світ	9780	100,0	21

Розрізняють статичні та відновлювальні ресурси:

– статичні (вікові) ресурси прісних вод (підземні води, великі озера і льодовики) в значних обсягах зосереджені у Північній Америці та Азії, дещо менші у Південній Америці та Африці, найменше у Європі та Австралії.

– відновлювані водні ресурси, що забезпечують річковий стік, також розподілено по земній поверхні нерівномірно. Найбільшу величину річкового стоку має Азія (30% стоку всіх річок планети) і Південна Америка (26%), найменшу – Європа (7%) та Австралія з Океанією (5%).

3. Водні ресурси України

До водних ресурсів України належать річки, озера, болота, підземні води, ставки, канали, водосховища. Місцевий річковий стік у середній за водністю рік становить 52,4 км³ (табл. 5.5).

В Україні у середній за водністю рік загальні запаси природних вод становлять 94 км³, з яких доступні для використання 56,2 км³. Основна частина водних ресурсів, що постійно відновлюються, припадає на річковий стік – 85,1 км³ (без Дунаю). 60% річкового стоку формується на території України (місцевий стік), 40% – за її межами (транзитний стік). З урахуванням притоку із суміжних країн середній багаторічний річковий стік досягає 87,1 км³, а при врахуванні стоку Дунаю по Кілійському гирлу ця цифра зростає до 209,8 км³.

Головні ріки України зі своїми притоками утворюють річкові системи:

Дніпро утворює основну річкову систему України. Довжина Дніпра – 2201 км (у межах України 981 км), площа басейну 504 тис. км². Найбільші праві притоки Припять, Тетерів, Рось, Інгулець ліві Десна, Сула, Псел, Ворскла, Самара. Від гирла Прип'яті до греблі Каховської ГЕС Дніпро є каскадом водосховищ. Середній річний стік – 53,5 км³.

Таблиця 5.5

Водні ресурси України

(режим доступу: [http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/3786/2/Zagalna_gidro.pdf])

Вид ресурсів	Ресурси за рік, км ³			Водозабезпеченість території *, тис. м ³ /км ²
	середній за водністю	маловодний	дуже маловодний	
Місцевий річковий стік	52,4	41,4	29,7	49,2
Приплив із суміжних територій	34,7	28,8	22,9	37,9
Підземні води, що гідравлічно не зв'язані з річковим стоком	7,0	7,0	7,0	11,6
Сумарні ресурси	94,1	77,2	59,4	98,4
Сумарні ресурси	94,1	77,2	59,4	98,4

* – Водозабезпеченість територій в дуже маловодні роки

Дністер зі своїми притоками утворює річкову систему на південному заході України. Довжина Дністра – 1362 км (в Україні – 705 км). Площа басейну – 72,1 тис. км². Основні праві притоки – Стрий, Бистриця, Свіча, Реут, Ліниця, ліві – Золота Липа, Серет, Смотрич, Збруч. У верхів'ї Дністер – гірська ріка. На річці споруджено ГЕС і водосховища (Дністровське, Дубоссарське). Річний стік складає 10 км³.

Південний Буг бере начало на Подільській височині. Довжина річки – 806 км, площа басейну – 63,7 тис. км². Основні ліві притоки – Синюха, Мертвовід, Інгул, праві – Згар, Кодима, Гнилий Яланець. На річці працює 13 невеликих ГЕС. Річний стік – 3,39 км³.

Дунай одна з найбільших рік Європи. Довжина – 2960 км, у межах України – 174 км. Площа басейну – 817 тис. км². Середній річний стік – 123 км³. У межах України найбільші притоки – Тиса і Прут (ліві). У гирлі Дунай розділяється на кілька рукавів, один з яких (Кілійський) протікає по території України.

Для регулювання річкового стоку і перерозподілу стоку по території України побудовано 1150 водосховищ і 28781 ставків. Розподіл ставків і водосховищ за басейнами великих річок нерівномірний. Порівняно багато їх у басейні Сіверського Дінця, Південного Бугу та в лісостепових і степових частинах басейнів приток Дніпра.

Розподіл річкового стоку по території країни дуже нерівномірний. Найменше водних ресурсів формується там, де зосереджено найбільші водоспоживачі – Донбас, Криворіжжя, Крим та південні області.

За особливостями внутрішньорічного розподілу річкового стоку територія країни поділяється на 16 районів. Спільним для всіх цих районів є те, що більша частина річкового стоку проходить під час весняної повені (від 60-70% на півночі та північному сході до 80-90% на півдні України).

Нерівномірно розподілені по території України і запаси підземних вод. 65% ресурсів зосереджено в Дніпровсько-Донецькому та Волинсько-Подільському артезіанських басейнах. У розрахунку на одного жителя найбільша кількість підземних вод (5,54 м³/добу) припадає на Чернігівську область. Найменше (0,28-0,43 м³/добу) – на Одеську, Кіровоградську, Дніпропетровську, Донецьку, Миколаївську, Житомирську та Вінницьку області (рис. 5.3).

Разом в Україні розвідано і затверджено 371 родовище підземних вод. Сумарні розвідані експлуатаційні ресурси підземних вод складають 5,7 млрд м³/рік, або 25% від прогнозних ресурсів підземних вод.

Прогнозні запаси підземних вод України оцінюються 22,5 км³/рік, або 61,7 млн м³/добу, з них гідравлічно незв'язаних із річковим стоком – лише 7 км³/рік, або 19 млн м³/добу. Отже, сумарні водні ре-

сурси в середній за водністю рік оцінюються у $94,1 \text{ км}^3$, у маловодний рік – $77,2$, а в дуже маловодний рік – $59,4 \text{ км}^3$.

У розрахунку на 1 км^2 площі країни середній місцевій стік становить $86,8 \text{ тис. м}^3/\text{рік}$, а в розрахунку на одного жителя – близько $1 \text{ тис. м}^3/\text{рік}$. У дуже маловодний рік ці цифри дорівнюють відповідно $49,2$ і $0,61 \text{ тис. м}^3/\text{рік}$. Це свідчить про те, що Україна належить до недостатньо забезпечених водою країн.

З усього об'єму забору підземних вод для господарсько-питного водопостачання використовується 30% , для сільського господарства – 42% , для виробничо-технічного водопостачання – 28% .



Рис. 5.3. Карта підземних вод України

(режим доступу: <http://narodna-osvita.com.ua/3275--27-bolota-pdzemn-vodi-ukrayini.html>)

4. Чинники формування складу води

Чинники, які визначають склад природних вод, поділяються на такі групи:

- фізико-географічні (рельєф, гідрографічна мережа, клімат, ґрунтовий покрив);
- геологічні (склад гірських порід, тектонічна будова, гідрогеологічні умови);

- фізико-хімічні (хімічні властивості, кислотно-лужні та окисно-відновні умови, змішування вод і катіонний обмін);
- біологічні (життєдіяльність живих організмів і рослин);
- антропогенні (штучні) – усі чинники, пов'язані з діяльністю людини.

До фізико-географічних чинників належать:

Рельєф посередньо впливає на мінералізацію і хімічний склад ґрунтових та поверхневих вод. Рельєф сприяє інтенсивному стоку, вилуженню та виносу солей з водоутворюючих порід. У цьому випадку виникає тенденція опріснення вод і формування гідрогенкарбонатного класу кальцієвої групи.

На рівнинних просторах, умов уповільненого стоку та слабого дренажу, особливо посушливого клімату, формуються води підвищеної мінералізації та змінного хімічного складу (степові рівнини).

Гідрографічна мережа впливає на хімічний склад поверхневих і ґрунтових вод через щільність та глибину ерозійного зрізу, величину поверхневого стоку, схили, рівнинний та льодовий режим. Глибокий ерозійний вріз, велика густина річкової мережі, інтенсивний стік сприяють формуванню вод слабкої мінералізації гідрогенкарбонатно-кальцієвого складу (лісостеп). Слабкий поверхневий стік сприяє підвищенню рівня ґрунтових вод і при сухому кліматі, інтенсивному їх випаровуванні, призводить до підвищення мінералізації поверхневих вод (рівнини півдня). За умов зволоженого клімату ці фактори несуттєво впливають на склад вод, оскільки основним формуючим фактором є клімат.

Клімат впливає на хімічний склад вод суходолу через склад атмосфери, атмосферні явища, сонячну радіацію, режим вітру, інтенсивність і режим атмосферних опадів, температуру повітря та випаровування.

Атмосферні опади істотно впливають на мінералізацію, склад ґрунтових і поверхневих вод унаслідок їх надходження в поверхневі водойми і ґрунтові води. Інтенсивність і кількість опадів формують режим поверхневого стоку та регулюють гідрохімічний режим річок, озер, водосховищ, вод місцевого стоку. За умов засоленних порід зони аерації, у періоди інтенсивного випадання опадів у ґрунтових водах змінюється не тільки мінералізація, а й хімічний склад (стєпова зона).

Температура повітря впливає на зміни хімічного складу поверхневих і ґрунтових вод, особливо, у випадках, коли зміни температур повітря призводять до змін температури води і значного промерзання ґрунтового покриву. Коливання температур води обумовлюють зміни розчинності солей, підвищуючи або знижуючи загальну мі-

нералізацію. Льодовий покрив призводить до порушення рівноваги карбонатно-кальцієвої системи у поверхневих водах унаслідок накопичення вільного вуглекислого газу при окисненні органічних речовин за умов порушення газообміну з атмосферою.

Випаровування поверхневих вод призведе до підвищення їх мінералізації. Слабко розчинені солі випадають в осад і гідрогенкарбонатні води переходять у сульфатні, а потім – у хлоридні.

Ґрунти змінюють хімічний склад поверхневих і ґрунтових вод, збагачуючи їх різними солями, органічними речовинами і вуглекислим газом при фільтрації атмосферних опадів.

Геолого-структурні фактори впливають, головним чином, на склад та мінералізацію підземних вод, а через них – на живлення ними поверхневих вод.

До гідрогеологічних факторів належать гідродинамічні та гідрогеологічні умови, які значною мірою обумовлюють хімічний склад поверхневих і особливо підземних вод.

До складу фізико-хімічних факторів формування складу природних вод відносять хімічні властивості елементів, розчинність солей, лужно-кислотні, окисно-відновні умови, дифузію, змішування вод, катіонний обмін, температуру, тиск тощо.

Вплив біологічних факторів обумовлюється діяльністю рослин та мікроорганізмів. Вони зумовлюють, з одного боку, біогенну метаморфізацію природних вод, а з іншого – збагачуються мікрокомпонентами. Рослинність впливає на характер ґрунтових реакцій. Так, хвойні ліси сприяють збільшенню кислотності через кислі властивості їхніх органічних решток, трав'яниста рослинність, навпаки, сприяє нагромадженню лугів у ґрунтових розчинах. Водні рослини змінюють газовий та хімічний склад водойм. Унаслідок життєдіяльності рослин водойми збагачуються органічною речовиною.

Мікроорганізми у водоймах розкладають залишки відмерлих рослин і тваринних організмів. Цей процес може закінчуватись повним розпадом органічних речовин з утворенням простих мінеральних сполук (CO_2 , H_2O та ін.). Така життєдіяльність мікроорганізмів має дуже суттєве значення для природного очищення вод.

Окрім того, мікроорганізми вилучають з води різні хімічні елементи (N, P, C, Ca, K, мікроелементи).

Штучні фактори – це різноманітна людська діяльність, як на водозаборах, так і безпосередньо в руслах річок. За характером впливу вони поділяються на хімічні та фізичні. Хімічний вплив – це надходження до водних об'єктів речовин зістичними водами, з атмосфери, а також з джерел, що викликають зміну природного хімічного складу вод.

Фізичний вплив – це зміна фізичних параметрів (температури, електропровідності, Eh тощо). Ці впливи називають антропогенним забрудненням.

Унаслідок антропогенного впливу в природні води можуть надходити як йони, утворені за аналогією, що входять до складу незабруднених вод (хлориди, сульфати, сполуки натрію та ін.), так і компоненти, які в природних водах не зустрічаються (пестициди, антибіотики, СПАР, важкі метали та ін.).

5. Властивості природних вод

Якість природної води характеризується фізико-хімічними властивостями і бактеріальними характеристиками. До фізичних властивостей належать: температура води, мутність (або прозорість), кольоровість, смак та запах. Хімічні властивості обумовлюються вмістом у ній розчинених хімічних речовин.

Розглянемо основні фізичні властивості природної води.

Суспендовані речовини завжди містяться у воді поверхневих джерел. Вміст суспендованих речовин у воді відкритих джерел коливається у дуже широких межах і виражається у мг/л. У одному і тому ж джерелі у різний період року він різний і особливо великий під час паводків.

Кольоровістю називають забарвлення, яке може мати природна вода. Кольоровість виражають у градусах платиново-кобальтової шкали.

Смак і запах води природних джерел може мати різні відтінки та інтенсивність. Так, за смаком вода може бути гіркуватою, солоною, кислою, солодкуватою. Інші види смакових відчуттів (наприклад металевий) називають присмаками. Запах води може бути природного або штучного походження. Природні запахи (болотний, гнилісний, землястий, сірководневий, трав'янистий та ін.) обумовлені живими та відмерлими організмами, продуктами розмиву русел. Запахи штучного походження (фенольний, нафтовий, хлорофенольний, хлорний та ін.) з'являються у результаті скиду у водойми недостатньо очищених стічних вод та обробки води реагентами.

Запах і смак оцінюються за п'ятибальною шкалою: 1 – дуже слабкий, який визначається тільки досвідченим лабораторним працівником; 2 – слабкий, який визначається споживачем, якщо звернути на це його увагу; 3 – помітний; 4 – ясно виражений; 5 – дуже сильний.

Температура води неоднакова у природних джерелах. У відкритих водоймищах вона залежить, від температури повітря і коливається у дуже широких межах. Температура води у поверхневому джерелі

неоднакова за глибиною. Вода підземних джерел, особливо артезіанських, має досить постійну температуру (5-12⁰С) упродовж року.

Хімічний склад природної води дуже різноманітний. Для оцінювання води з точки зору її використання для водопостачання мають значення такі хімічні властивості: сухий залишок, жорсткість, окиснюваність, рН, вміст феруму, мангану, сполук силіцію, хлоридів, сульфатів, флуору, йоду та ін. Сухий залишок виражається у мг/л і характеризує загальний вміст у воді органічних і неорганічних речовин (окрім газів). Він визначається, як залишок після випаровування певного об'єму нефільтрованої проби води і висушений при температурі 105⁰С до постійної маси. Розрізняють також прожарений залишок, який характеризує вміст у воді неорганічних речовин, окрім газів.

Жорсткість (твердість) води, яка виражається у мг-екв/л зумовлено вмістом у ній розчинених солей кальцію та магнію. Розрізняють жорсткість карбонатну і некарбонатну. Суму карбонатної та некарбонатної жорсткості називають загальною жорсткістю. Карбонатною називають жорсткість, зумовлену наявністю гідрогенкарбонатів і карбонатів кальцію і магнію. Некарбонатною називають жорсткість, яка зумовлена наявністю некарбонатних солей кальцію та мангану – сульфатів, хлоридів, нітратів та силікатів.

Лужність води характеризується наявністю в ній бікарбонатів, карбонатів, гідратів та солей інших слабких кислот, тому розрізняють лужність бікарбонатну, карбонатну, гідратну, силікатну та ін. Лужність природної води, як правило, дорівнює її карбонатній жорсткості і виражається у мг-екв/л.

Окиснюваність вказує на вміст у воді розчинених органічних і деяких неорганічних речовин, які швидко окиснюються, і виражається у мгО₂/л.

рН води виражається ступенем лужності та кислотності води і характеризується концентрацією у воді йонів гідрогену. Концентрацію цих йонів позначають через рН (потенціал водню) і умовно виражають логарифмом її величини із зворотнім знаком. Для нейтральної реакції рН = 7, для кислоти – рН менше 7, для лужної реакції рН більше 7.

Сполуки феруму (мг/л) містяться у воді у вигляді двовалентного та трьохвалентного феруму. У підземних водах містяться, як правило, розчинений двовалентний ферум, а у поверхневих водах – колоїдні комплексні сполуки феруму. У річках з болотним живленням присутній гуміновокислий ферум, який зумовлює підвищену кольоровість такої води.

Манган (мг/л) у підземних водах частіше за все супроводжує ферум у вигляді бікарбонатів мангану.

Хлориди і сульфати зустрічаються майже в усіх природних водах, частіше за все, у вигляді кальцієвих, манганових і натрієвих солей.

Карбонати (мг/л) присутні у воді як поверхневих, так і підземних джерел у колоїдній, йонодисперсній та інших формах.

Нітрогеновмісні сполуки присутні у воді у вигляді нітратів, нітритів, амоніаку і є індикатором забрудненості водного джерела стічними водами.

Йод і Флуор (мг/л), частіше за все, присутні у природних водах у чистій формі. Вони мають виключно важливе гігієнічне значення для здоров'я людей.

Бактеріальні та вірусні характеристики води обумовлені числом бактерій, які містяться в 1 мл води, колі-тестом або його зворотною величиною – колі-титром (об'єм води в кубічних сантиметрах, що припадає на одну бактерію). Небезпечними для здоров'я людей є бактерії, які спричинюють хвороби, що передаються через воду. До них відносять інфекційний гепатит, тиф, дизентерія, туляремія, поліомієліт та ін. Такі бактерії називають патогенними. Присутність їх не завжди можна визначити навіть у дуже забрудненій воді.

Для оцінювання якості води у санітарно-епідеміологічному відношенні визначають вміст у воді бактерій, які називають кишковою паличкою (бактерії колі), колі-індекс (кількість кишкових паличок в 1 см³ води). Сама вона безпечна, але наявність у воді кишкової палички свідчить про забруднення вод виділеннями людей та тварин і про можливість наявності серед інших і патогенних бактерій.

Розчинні гази (кисень, вуглекислий газ, сірководень, метан) містяться у природних водах від часток до сотень мг/л. Присутність у воді сірководню надає їй неприємний запах та сприяє (як і присутність кисню та вуглекислого газу) корозії металу. У відкритих водоймищах містяться також різноманітні дрібні рослинні та тваринні організми, які знаходяться у завислому стані (планктон) або прикріплені до дна водоймища (бентос). Рослинний планктон називають фітопланктоном, тваринний – зоопланктоном, бентос також називають відповідно фітобентосом та зообентосом.

6. Загальні вимоги до якості питної води в світі

В Європейському Союзі (ЄС) вимоги до якості питної води визначає директива «Якість питної води, призначеної для споживання людиною» 98/83 / ЄС. (Council Directive 98/83/EEC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. – European Commission, 1998. – 23 p.).

Директива Ради 98/83/ЄС про якість води, призначеної для споживання людиною (Drinking Water Directive, DWD) встановлює оптимальні стандарти якості води для захисту здоров'я людей від шкідливих впливів будь-якого забруднення води, призначеної для споживання людиною через забезпечення її чистоти. Відносно до нітрогеновмісних сполук DWD жорстко лімітує максимальний рівень нітратів (50 мг/л), нітритів (0,50 мг/л) та ціанідів (50 мкг/л). Водночас, концентрація амонію є одним із першочергових індикаторних параметрів доброго складу питної води і має не перевищувати поріг 0,50 мг/л.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) встановлює вимоги до якості питної води в «Керівництві з контролю якості питної води 2011 р». Четверте видання керівництво ВООЗ щодо забезпечення якості питної води було опубліковано в 2011 р.

Керівництво призначене для розробки і здійснення стратегій управління ризиками, які забезпечують безпеку питного водопостачання за допомогою контролю за шкідливими елементами, що містяться у воді. Ці стратегії можуть включати національні або регіональні стандарти, розроблені на науковій основі, наданої в Керівництві. У Керівництві описано прийнятні мінімальні вимоги безпечної практики для охорони здоров'я споживачів і/або отримання численних «нормативних величин» для складових елементів води і показників якості води. Для визначення обов'язкових обмежень бажано розглядати дане керівництво в контексті місцевих або національних екологічних, соціальних, економічних і культурних умов.

Вимоги до якості питної води в США регламентують норми Агентства з охорони навколишнього середовища США (U.S.EPA).

EPA визначає забруднювальні речовини, які необхідно регулювати в питній воді для захисту здоров'я населення. Агентство встановлює нормативні обмеження на кількість певних забрудників у воді, що надаються державними системами водопостачання. Ці стандарти забруднення встановлюються Законом про безпечну питну воду (SDWA). EPA встановлює правові обмеження для більш ніж 90 забруднювачів у питній воді. EPA також встановлюють графіки і методи тестування води, яким мають слідувати системи водопостачання.

Окрім цього, в США діють Національні правила первинної питної води (NPDWR) – це первинні стандарти і методи очищення, які застосовуються до громадських систем водопостачання. Первинні стандарти і методи лікування захищають здоров'я населення, обмежуючи рівень забруднювальних речовин у питній воді. Відповідно до NPDWR, у воді регулюються: мікроорганізми, дезінфікуючі засоби,

побічні продукти дезінфекції, неорганічні хімічні речовини, органічні хімічні речовини, радіонукліди.

Якість питної води в Україні регламентується Стандартами оцінювання якості питної води, а саме:

1. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10).

Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) (далі – Санітарні норми) обов'язкові для виконання органами виконавчої влади, місцевого самоврядування, підприємствами, установами, організаціями незалежно від форми власності та підпорядкування, діяльність яких пов'язана з проектуванням, будівництвом та експлуатацією систем питного водопостачання, виробництвом питних вод, контролем у сфері питного водопостачання населення. Санітарні норми встановлюють вимоги до безпечності та якості питної води, призначеної для споживання людиною, а також правила виробничого контролю та державного санітарно-епідеміологічного нагляду у сфері питного водопостачання населення.

Вимоги Санітарних норм не поширюються мінеральні лікувальні, лікувально-столові, природні столові та води, призначені для спеціального дієтичного споживання, спеціально перероблені або розроблені для забезпечення задоволення дієтичних потреб дітей грудного та раннього віку.

2. ДСТУ 7525:2014 Національний стандарт України. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.

Цей стандарт поширюється на воду питну централізованого й нецентралізованого водопостачання, зокрема фасовану та нефасовану та рекомендовано застосовувати:

- суб'єктам господарювання, що виробляють питну воду через централізоване питне водопостачання або в пунктах розливу води (зокрема бюветних і пересувних), за допомогою установок (пристроїв), інших засобів нецентралізованого водопостачання, фасування питної води;
- органам виконавчої влади; підприємствам питного водопостачання, що здійснюють регулювання, нагляд і контроль якості питної води;
- споживачам товарної питної води.

Цей стандарт не поширюється на води мінеральні лікувальні, лікувально-столові, природні столові, а також на фасовану воду, що містить специфічні лікувальні речовини (йод, флуор, селен тощо) для спеціального дієтичного споживання дітьми, хворими та спортсменами.

У всіх цих документах зазначено, що тільки вода визначеного хімічного складу забезпечує здоров'я людини. Присутність неорганічних, органічних, біологічних забруднень, а також підвищений вміст у воді нетоксичних солей в кількостях, що перевищують допустимі межі, призводить до розвитку різних захворювань.

Перед подачею води в розподільні мережі, в точках водозабору, зовнішньої і внутрішньої водопровідних мережах якість питної води має відповідати відповідним показникам (табл.5.6).

Таблиця 5.6

Гранична допустима концентрація (ГДК) пріоритетних забруднюючих речовин у питній воді, мг/дм³ (за А.М. Котляром, 2010)

Речовина	ВОЗ	США	Канада	ЄС	Франція	Німеччина
Азбест	-(¹)	7,1(²)	-	-	-	-
Барій	-	1	1	0,05	-	-
Берилій	-	-	-	-	-	-
Бор	-	-	5,0	0,1	-	-
Ванадій	-	-	-	-	-	-
Кадмій	0,005	0,01	0,005	0,005	0,005	0,005
Молібден	-	-	-	-	-	-
Арсен	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
Нікол	-	-	-	0,05	0,05	0,05
Нітрати	10(³)	10(³)	10(³)	50	50	50
Нітрити	0,01(3)	1,0	1,0	0,1	0,1	0,1
Меркурій	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Плюмбум	0,05	0,05	0,05	0,05	0,001	0,04
Селен	-	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Аргентум	-	0,05	0,05	0,01	0,01	-
Стибій	-	-	-	0,01	0,01	-
Талій	-	-	-	-	-	-
Флуор	1,5	4	1,5	1,5	0,05	1,5
Хром	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Ціаніди	0,1	-	0,2	0,05	1,5	0,05

Примітки:

(1) – прочерк означає, що норматив не встановлено;

(2) – млн волокон/дм³;

(3) – у перерахунку на нітроген

У табл. 5.7 наведено показники питної води за стандартами ВООЗ, США і України.

Таблиця 5.7

Показники питної води за стандартами ВООЗ, США і України, (уривок таблиці)

Характеристика води	Допустимі концентрації, мг/л		
	ВООЗ	США	Україна
Запах, бали	-	-	2
Мутність	10	5	2
pH	-	-	6,5-9,5
Хлориди	350	250	350
Фториди	1,5	0,6-1,7	0,5-1,5
Сульфати	250	250	500
Нітрати	50	45	10
Кальцій	30-125	-	60
Магній	30-155	-	12,5
Твердість (мг-екв)/л	2-10	-	7
Сухий залишок	-	500-1000	1000
Ферум	0,1	0,3	0,3
Манган	0,1	0,05	0,1
Купрум	0,05-3,0	1,0	1
Цинк	5,0	5,0	5,0
Плюмбум	0,05	0,05	0,03

7. Вимоги до якості води в Україні

Основними споживачами води є сільське й комунальне господарство та промисловість. У промисловості воду використовують, як сировину, реагент та розчинник для проведення різних технологічних процесів, а також для промивання сировини й продуктів тощо.

Різні категорії водокористувачів мають неоднакові вимоги до якості питної води.

Господарсько-питна вода. Вимоги диктуються турботою про охорону здоров'я людей і обмежуються нормативними документами, згідно до яких установлюються такі значення: запах і присмак при температурі 20°C мають бути не більше 2 балів; кольоровість за плати-

ново-кобальтовою шкалою повинна бути не більше 20°; мутність – не більше 1,5 мг/л; вміст феруму – не більше 0,3 мг/л; мангану – не більше 0,1 мг/л; вміст флуору – 0,7-1,5 мг/л. Загальна жорсткість води має бути не більше 7 мг-екв/л. У виключних випадках, за погодженням з органами державного санітарного нагляду, допускається використання води із жорсткістю до 10 мг-екв/л. У воді допускається вміст: плюмбуму – не більше 0,03 мг/л, відповідно арсену – 0,05; купрум – 1, цинку – 5, поліакріламід – 2, нітратів – 45, залишкового алюмінію – 0,5 мг/л.

Разом для господарсько-питної води господарсько-питного призначення встановлено ГДК для 640 речовин.

Загальне число бактерій при посіві 1 мл нерозбавленої води, яке визначається числом колоній, 24-годинного вирощування при температурі 37°C повинно бути не більше 100, а число кишкових паличок у 1 л води не більше 3 (колі-титр не менше 300). рН при освітленні і пом'якшенні води має бути не менша 6,0 і не більше 9,0. При хлоруванні води повинні бути відсутніми хлорофенольні запахи. Оптимальна температура господарсько-питної води 7-10°C. Гранично допустима температура води 35°C.

Для питного водопостачання має бути вибране таке джерело, у воді якого сухий залишок не перевищує 1000 мг/л, проте, вміст у воді сульфатів має бути не більше 500 мг/л і хлоридів не більше 350 мг/л. При відсутності такого джерела необхідно опріснення води. У виключних випадках з дозволу Державного санітарного нагляду допускається використання води із сухим залишком до 1500 мг/л.

Виробничі води. Вимоги до них дуже різноманітні, оскільки залежать від виду виробництва та його технології. Найчастіше на промислових підприємствах вода витрачається для охолодження устаткування, де процеси перебігають за високих температур. Основні вимоги, які стосуються якості охолоджувальної води, полягають у тому, що вода повинна мати невелику карбонатну жорсткість (до 5 мг-екв/л), містити як можна менше зважених речовин.

Вміст зважених речовин у охолоджувальній воді, яка поступає у коробчасті холодильники, де в окремих місцях можливий рух води з дуже малими швидкостями або навіть її застоювання, допускається у середньому до 30-50 мг/л; у воді, яка подається у трубчасті холодильники, де вода рухається з постійною швидкістю більше 0,5 м/с – до 75-100 мг/л, а інколи і більше. Для запобігання випадіння солей карбонатної жорсткості у охолоджувальних установках, як правило, нагрівання води до температури вище 50-60°C не допускається.

Додаткова (свіжа) вода, яка подається у обертові системи водопостачання, на відновлення витрат, також повинна мати можливо

меншу карбонатну жорсткість. Феруму у додатковій воді повинно міститись не більше 0,5 мг/л, оскільки унаслідок аерації в охолоджувальних пристроях здійснюється його окиснення і утворення пластивчастого ферум(III) оксиду, який відкладається на стінках труб та обладнання. Окрім того, цей осад у трубах утворює гальванічні мікроелементи з металом труб та апаратів, що може спричинювати корозію.

До якості води котельних установок пред'являють суворі вимоги. Жорсткість води для водотрубних котлів із тиском 1,6-3 МПа не повинна перевищувати 0,02 мг-екв/л, а для котлів з тиском 3-10 МПа – 0,01 мг-екв/л. У такій воді недопустима наявність зважених речовин. Дуже суворі вимоги пред'являють до вмісту у воді сульфатів, хлоридів, силкатів, вуглекислоти, розчиненого кисню, окиснюваності.

8. Питна вода і здоров'я людини.

Питна вода повинна мати сприятливі органолептичні показники, бути нешкідливою за своїм хімічним складом, а також бути безпечною в епідеміологічному і радіаційному аспектах.

Вода є основною складовою всіх рідин організму, зокрема крові, в якій понад 90% міститься саме її, виконує такі основні функції (рис. 5.4):

- регуляція температури тіла;
- виведення шлаків, токсинів і продуктів життєдіяльності;
- транспорт поживних речовин і кисню;
- засвоєння і переварювання продуктів харчування;
- транспортна функція;
- амортизація суглобів та запобігання їх тертя;
- підтримка структур клітин;
- захист тканин і внутрішніх органів;
- поліпшення метаболізму.

Забруднювальні речовини не тільки погіршують якість води, але і є шкідливими для людського організму (рис. 5.5).

Ферум у воді знаходиться в складі сульфатів, гідрогенкарбонатів, хлоридів і органічних сполук. Сполуки цього елемента можуть бути присутніми у вигляді високодисперсної суспензії, яка надає воді коричневий з червоним відтінком колір і знижує смакові якості. Завдяки високій концентрації феруму розвиваються залізобактерії і утворюються різні засмічення водопровідних труб. Допустима концентрація феруму в питній воді – 0,3 мг/л. Велика його концентрація викликає хвороби печінки, алергію.



Рис. 5.4. Вода в організмі людини
(режим доступу: <https://uapress.info/uk/news/print/4155>)

Манган є причиною генетичним мутацій. При підвищеному вмісті сполук мангану вода має неприємний смак, а на обладнанні та білизні утворюються плями. Він сприяє відкладенню осаду в сантехнічному обладнанні. Допустима концентрація – 0,1 мг/л. Однак навіть, концентрація мангану 0,02 мг/л у воді призводить до утворення плівки на трубах і чорного осаду.



Рис. 5.5. Вплив забрудненої води на здоров'я людини
(режим доступу: http://vodaro.blogspot.com/2017/06/blog-post_56.html)

Катіони мангану і кальцію роблять воду більш жорсткою. Існують різні одиниці її вимірювання. Найбільш поширене – мг-екв/л. Оптимальне значення жорсткості води – 3-3,5 мг-екв/л. При значенні 4,5 мг-екв/л накопичується осад на сантехнічному обладнанні і нагрівальних елементах побутових приладів. В інструкції більшість побутових приладів рекомендують використовувати воду до 2 мг-екв/л. Для людини жорстка вода є шкідливою; починають накопичуватися солі, що призводить до хвороб суглобів і утворення каменів.

Перманганатна окиснюваність вказує на кількість кисню до концентрації йона перманганату необхідного для окиснення води. Допустиме значення – 5 мг O_2 /л. За нею можна ідентифікувати вміст органічних речовин у воді і неорганічних речовин, які окиснюються. При високому значенні перманганатної окиснюваності страждають нирки, печінку і репродуктивна функція, нервова і імунна системи людини. Не рекомендується вживати воду без обробки при значенні перманганатної окиснюваності вище 2 мг O_2 /л.

Сульфіди є причиною сторонніх запахів у воді. Труби починають піддаватися корозії, а в воді збільшується вміст сульфуробактерій. Сірководень отруйний для людини. Він надає токсичну дію і подразнює шкіру.

Концентрація фторидів не повинна перевищувати 1,5 мг/л. Проте, організм потребує флуор. Для профілактики флюорозу в деяких місцевостях відбувається штучне збагачення води флуором. Рекомендована кількість – 0,7-1,5 мг/л.

Малі концентрації важких металів шкодять різним органам: Плюмбум – нервовій і кровоносній системи; Кадмій і Хром призводять до захворювання нирок; Купрум небезпечний для шлунково-кишкового тракту; Гідраргірум руйнує центральну нервову і кровоносну системи, Цинк шкодить руховому апарату, особливо м'язів і т.д.

Сполуки нітрогену, зокрема нітрати можуть бути природного походження, але більша частина є результатом господарсько-побутової діяльності людини. Великий вміст нітратів у воді небезпечний для дітей, зокрема розвитку дитячого ціанозу – зміни форми гемоглобіну, який не може переносити кисень до клітин органів.

Постійне вживання малої кількості цих речовин викликають патології в організмі через хронічну інтоксикацію. Деякі речовини потрапляють в організм через всмоктування шкірою під час водних процедур (басейн, душ).

9. Адаптація до зміни клімату

Адаптація до глобальної зміни клімату – це пристосування у природних або людських системах, як відповідь на фактичні або очікувані кліматичні впливи або їхні наслідки, що дозволяє знизити шкоду та скористатись сприятливими можливостями.

Зміна клімату є основним каталізатором перетворень водних ресурсах і створює додаткове навантаження, викликаючи вплив на інші зовнішні фактори. Міжнародна група експертів зі зміни клімату (МГЕЗК) (*The International Panel on Climate Change* (IPCC) зазначила, що «регіональні зміни клімату вже торкнулися гідрологічних систем і наземних та морських екосистем».

Проблему зміни клімату необхідно розв'язувати як наскрізну проблему, яка об'єднує деградацію земель, міграцію і демографічний тиск, неконтрольовану урбанізацію, бідність тощо. Завдання полягає в тому, щоб змусити осіб, які приймають рішення всередині і за межами водного сектора, вжити відповідних заходів задля зниження негативного тиску на воду.

Важливість питань адаптації до змін клімату в ЄС підтверджується тим, що в 2013 р. Європейська Комісія прийняла комюніке «Стратегія ЄС з адаптації до зміни клімату», що охоплює декілька елементів підтримки країн-членів ЄС у процесі адаптації до зміни клімату, зокрема: надання консультацій та фінансування, пропагування нових знань та обміну інформацією, посилення опірності окремих найбільш вразливих секторів життєдіяльності.

Також країни ЄС погодилися виділяти упродовж 2014-2020 рр. принаймні 20% свого бюджету на заходи, пов'язані зі зміною клімату, зокрема на пом'якшення та адаптацію. Також ЄС включив питання адаптації до зміни клімату до ряду галузевих сфер політики ЄС у вигляді рекомендацій щодо моніторингу та аналізу необхідних заходів. Дана стратегія містить перелік впливів зміни клімату, а також більш конкретні заходи та дії з адаптації до зміни клімату, і закликає до визначених комплексних або галузевих заходів з адаптації на рівні ЄС або країн ЄС.

Загальна мета Стратегії з адаптації ЄС полягає у підвищенні стійкості Європи до зміни клімату через підвищення готовності і здатності реагувати на впливи зміни клімату на місцевому, регіональному, національному рівнях і на рівні ЄС, розробки узгодженого підходу і поліпшення координації. У стратегії ЄС відмічається, що рекомендованим інструментом її запровадження є національні стратегії з адаптації, як головні аналітичні документи для інформування і визначення пріоритетних заходів та залучення інвестицій.

Європейські країни усвідомлюють необхідність адаптації до зміни клімату, про що свідчить наявність на даний час затверджених Національних стратегій адаптації до Зміни клімату у 21 країні ЄС, а 12 країн затвердили Національні плани дій. Проте, незважаючи на відсутність єдиного національного законодавства, що чітко регламентує дії та діяльність у сфері адаптації до зміни клімату, органи місцевого самоврядування та окремі суб'єкти державного господарювання мають повне право розробляти власні стратегії та плани дій з адаптації до зміни клімату, включати окремі заходи в місцеві галузеві програми та внутрішні робочі інструкції, плани реагування на виникнення надзвичайних ситуацій [6].

В Україні виділяють декілька найуразливіших до зміни клімату категорій, щодо яких мають проводитися заходи з адаптації у сфері водних ресурсів, а саме:

- зміна кількості опадів і як наслідок гідродинамічного режиму та водного балансу річок;
- збільшення випадків повеней та надмірних посух;
- дефіцит прісної води.
- Згідно висновків Національної академії наук України (НАН України) та Держкомгідромету в Україні виділяють декілька найуразливіших до зміни клімату категорій:
- зростання загрози катастрофічних повеней у Карпатах, перетворення степів південного регіону на пустелі, затоплення прибережних зон та гостру нестачу питної води в центральних та східних регіонах України;
- підвищення середньої температури в усі сезони року. За одними сценаріями – найістотніших взимку, за іншими – навесні;
- збільшення кількості атмосферних опадів на 20 %;
- підвищення рівня Чорного і Азовського морів, активізацію явищ підтоплення територій, абразії берегів, морів і водосховищ;
- переміщення у помірні і північні зони субтропічних циклонів, які сприятимуть опустелюванню Півдня України;
- незворотну деградацію степів Причорномор'я, Приазов'я та степової частини Криму;
- зниження продуктивності лісу на всій території України, зокрема внаслідок поширення епіфітотій та шкідників.
- можлива загроза міграції населення з країн південно-східних регіонів, де буде спостерігатися значене погіршення умов проживання унаслідок стрімкої зміни природно-клі-

матичних умов та загрози поширення інфекційних захворювань, непритаманних Україні (малярія, гарячка денге тощо).

Інтерактивна карта журналу National Geographic, яка демонструє прогнозну модель наслідків зміни клімату (рис. 5.6). Південь України може піти під воду, а Крим стане островом у разі підняття рівня Світового океану.



Рис. 5.6. Наслідки зміни клімату для України
(режим доступу: <https://gazetavv.com/news/ukraine/102170>)



Висновки

- Запаси води на Землі величезні – 1,46-109 км³. Переважно гірко-солоня морська вода, не придатна для пиття і технічного використання.
- Загальний об'єм води у водних об'єктах Землі становить близько 1390 млн км³, проте частка Світового океану – 96,4%.
- Загальна площа водних об'єктів суші (льодовиків, озер, водосховищ, річок становить 15% суші. Якщо не враховувати льодовики, то на інші водні об'єкти суші залишається лише 4%.
- До гідросфери відносять і частину підземних вод, які беруть участь у колобізі води в природі до глибини 2000 м від поверхні суші. Оцінки цієї складової різняться між собою – від 23,4 млн км³ до 60 і 86 млн км³.
- Лише 1% прісної води містять річки, озера, підземні води. Людина використовує саме їх для своїх потреб.
- Забезпеченість водою у США на 1 км² площі припадає 363 тис. м³ води на рік; у Франції – 441; а в Україні – тільки 83 тис. м³.
- Найбільшими ріками світу є: Амазонка з річним стоком 3780 км³/рік; Конго – 1200; Янцзи – 639; Міссісіпі – 600; Замбезі – 599; Іраваді – 410; Меконг – 379; Брахмапутра – 252.
- До водних ресурсів України належать річки, озера, болота, підземні води, ставки, канали, водосховища. Місцевий річковий стік у середній за водністю рік становить 52,4 км³.
- 60% річкового стоку формується на території України (місцевий стік), 40% – за її межами (транзитний стік). З урахуванням притоку із суміжних країн середній багаторічний річковий стік сягає 87,1 км³, а при врахуванні стоку Дунаю по Кілійському гирлу зростає до 209,8 км³.
- В Україні розвідано і затверджено 371 родовище підземних вод. Сумарні розвідані експлуатаційні ресурси підземних вод складають 5,7 млрд м³/рік, або 25% від прогнозних ресурсів підземних вод.

- Чинники, які визначають склад природних вод, поділяються на групи: 1) фізико-географічні (рельєф, гідрографічна мережа, клімат, ґрунтовий покрив); 2) геологічні (склад гірських порід, тектонічна будова, гідрогеологічні умови); 3) фізико-хімічні (хімічні властивості, кислотно-лужні та окисно-відновні умови, змішування вод і катіонний обмін); 4) біологічні (життєдіяльність живих організмів і рослин); 5) антропогенні.
- Якість природної води характеризується фізико-хімічними властивостями і бактеріальними характеристиками. До фізичних властивостей належать температура, мутність (або прозорість), кольоровість, смак та запах. Хімічні властивості обумовлюються вмістом у воді розчинених хімічних речовин.
- Вода є основною складовою всіх рідин організму, зокрема крові, в якій понад 90% її вміст, виконує такі основні функції: регуляція температури тіла; виведення шлаків, токсинів і продуктів життєдіяльності; транспорт поживних речовин і кисню; засвоєння речовин; транспортна функція; амортизація суглобів та запобігання їх тертя; підтримка структур клітин; захист тканин і внутрішніх органів; поліпшення метаболізму.
- У 2013 р. Європейська Комісія прийняла комюніке «Стратегія ЄС з адаптації до зміни клімату», що охоплює декілька елементів підтримки країн-членів ЄС у процесі адаптації до зміни клімату, зокрема, надання консультацій та фінансування, пропагування нових знань та обміну інформацією, посилення опірності окремих найбільш вразливих секторів економіки.
- В Україні виділяють декілька найуразливіших до зміни клімату аспектів, щодо яких мають проводитись заходи з адаптації у сфері водних ресурсів, а саме: зміна кількості опадів і як наслідок гідродинамічного режиму та водного балансу річок; збільшення випадків повеней та надмірних посух; дефіцит прісної води.

Питання для самоперевірки

1. Якими об'єктами представлений водно-ресурсний потенціал гідросфери?
2. Який розподіл водних ресурсів Світу?
3. Які об'єкти належать до водних ресурсів України?

4. Які чинники формують склад води?
5. Окресліть властивості природних вод.
6. Коли відзначається Всесвітній день охорони водних ресурсів?
7. Які вимоги до якості питної води закріплені на законодавчому рівні в Україні?
8. Чи впливає якість води на здоров'я людини?
9. Які наслідки зміни клімату в Україні?



Список використаних джерел

1. Клименко В.Г. Гідрологія України: Навчальний посібник для студентів-географів / В.Г. Клименко. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2010. – 124 с.
2. Шляхи розвитку систем постачання населенню сучасного міста питної води високої якості [Текст] / [І. А. Зубкова та ін. ; за заг. ред. А. М. Котляра]. – Х. : Факт, 2011. – 119 с.
3. Directive 98/83/EEC (1998). On the quality of water intended for human consumption. European Commission. – Access mode: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_963/conv?lang=ru.
4. DSTU 7525:2014. «National standard of Ukraine. Drinking water. Quality control requirements and methods». – Access mode: http://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf.
5. Khvesyuk, M. A. (ets) (2016), Vodni resursy u vymirakh pryrodnoho bahatstva Ukrainy [Water resources in the measurement of Ukraine's natural wealth], Instytut ekonomiky pryrodokorystuvannia ta staloho rozvytku, Kyiv, Ukraine.
6. National Institute for Strategic Studies. – Access mode: <http://www.niss.gov.ua/articles/2223/>
7. Palamarchuk, M.M., Zakorchevna, N. B. Vodnyj fond Ukrainy [Water Fund of Ukraine], (2006). Nika-Tsentr, Kyiv, Ukraine.
8. State sanitary rules and regulations 2.2.4-171-10 «Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption». – Access mode: <http://dbn.co.ua/load/>

- normativy/sanpin/dsanpin_2_2_4_171_10_gigienichni_vimogi_do_vodi_pitnoji_priznachenoji_dlja_spozhivannja_ljudinoju/25-1-0-1180
9. United States Environmental Protection Agency (U.S.EPA). – Access mode: <https://www.epa.gov/regulatory-information-topic/regulatory-information-topic-water#drinking>.
 10. Vodni resursy na rubezhi XXI st.: problemy ratsional'noho vykorystannia, okhorony ta vidtvorennia [Water Resources at the Turn of the 21st Century: Problems of Management, Conservation and Reproduction], (2005). RVPS Ukrainy NAN Ukrainy, Kyiv, Ukraine.
 11. World Health Organization (WHO) (2011). «Guide to drinking water quality Control». – Access mode: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/ru/.

Розділ VI / Chapter VI

Основи екології прісної води. Кращі практики очищення води в країнах-членах ЄС

Basics of Feshwater Ecology. The Best Practices in Water Purification in the EU Member States

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Вода – матриця життя
2. Регіональний аспект водопостачання: історія питання
3. Способи очищення води: МКП “Миколаївводоканал”
4. Досвід Польщі щодо очищення стічних вод
5. Досвід Німеччини з питання очищення стічних вод



Ключові слова / Key words

Прісна вода	Freshwater
Структурована (деструктурована) вода	Structured (destructured) water
Очищення води	Water purification
Властивості води	Water properties
Якість питної води	The quality of drinking water

In this section you will learn about

- water is the matrix of life;
- regional aspect of water supply: history question;
- characterization of water treatment stages: MME «Mykolaivvodokanal»;
- Poland experience;
- Germany experience.

Pure water is a colorless transparent liquid, the density of which is at a temperature of 4°C, Max 1,00 g/cm³. Water has an abnormally high heat capacity 4,17 J/(g •K).

The high dipole moment of water molecules (1,82 D) and the ability to form four hydrogen bonds: two – as the donor protons and two as acceptor protons, that is not only to increase the ability of the water as the solvent, but also contribute to the formation of certain structures of water associates, as well as molecules of biopolymers in aqueous solutions.

High dielectric water constant ($\epsilon=78,5$) promotes the opening of salts, acids, bases and their dissociation on ions. Ionic state of substances in the aquatic environment contributes to high speed flow of biochemical reactions.

At standard conditions about 30% of all the molecules of water are in the form of individual molecules, 70% included in the associates. 40% of them are the stabilized associates with the structure that is «structured water» and 30% of them are random associates that do not have a specific structure.

Ordinary clean water is a complex dynamic system! On the state of equilibrium in the water environment influence: temperature; acoustic, magnetic and electric fields; ions H⁺ and OH⁻, which arise due to the dissociation of water; radicals, which are generated in the process of radiation exposure in the water.

To increase content of structured water may: melting ice (melt water) with support for low temperature (below 10°C); long contact with the surface of insoluble in water minerals: apatite, calcite, quartz; shungit; silica; flint; clay and some others, which leads to the formation of spring water; dissolve in water of substances for ions or molecules which characterized positive hydration; effect of vibration and the different fields with certain characteristics: acoustic, magnetic, electric; effect of supercritical temperature and pressure.

Water with high content of «structured» water is useful for living organisms and therefore often it referred to as «alive water». This water is

better absorbed by organisms because without significant adjustment used for hydration of tissues, proteins and other biological substratums.

The presence in water of various associates which have a different structure and a different time of life, allows to justify yet another feature of water - structural-information memory. The ability to transition to different structural-information states is characteristically not only for clean water, but for water systems in living organisms.

There are positive and negative hydrations depending on the time of water molecules' life. Positive hydration characteristic for ions with a large charge and a small radius: Li^+ ; Na^+ ; Mg^{2+} ; Al^{3+} ; Fe^{3+} ; Cr^{3+} ; F^- ; Cl^- ; CO_3^{2-} ; HCO_3^- . A life time of water molecules in a hydration shell is larger than the «free» water. Ions with positive hydration contribute to increase in the solution the «structured» water. Probably, so ions Na^+ and Cl^- are concentrated in the intercellular fluid. Negative hydration is characteristic for ions with low surface density charge: K^+ ; Cs^+ ; NH_4^+ ; I^- ; Br^- ; HPO_4^{2-} ; H_2PO_4^- ; NO_3^- ; ClO_3^- . These ions weakly attract water molecules and have in hydrate shell a thin dense structured layer and a big destructured layer. Probably, K^+ ; HPO_4^{2-} ; H_2PO_4^- ions are concentrated in the intracellular fluid, contributing to the increase in it destructured water.

The unique property is that the water is at the same time for all organisms are the substrate and metabolite.

The water on the way to the human body: absorb from air gases, volatile organic substances; extract organic and mineral substances from plants; dissolves the salt, minerals, organic compounds from soil; enriched by viruses, bacteria, fungi, algae and other aquatic and their metabolites; team up with metabolic water; is irradiate by the electromagnetic fields; accumulate the possible information. Drinking water should have a «memory»: about diverse life that it created; about the myriad of living creatures that inhabit the surface water; about close contacts which water had with live and inert matter for natural conditions; but not about the «high-tech treatment» technology. Any chemical and/or physical-chemical treatment («clearing») of natural water degrades its quality and moves away from the drinking water, destructured water. Drinking water has a «memory»: about diverse life that it created; about the myriad of living creatures that inhabit the surface water; about close contacts which water had with live and inert matter for natural conditions; about the «high-tech treatment» technology.

A human body 60% consists of water, of which 42% falls on the intracellular liquid, others on the intercellular fluid, which is divided into intravascular and intracellular liquid. Water is not only the environment, but also an active participant in the processes of life.

The traditional drinking water treatment technology used in the Dnieper cascade (filtration, chlorination, coagulation) does not ensure that the quality of drinking water is brought to a high hygienic quality. A similar situation occurs throughout Ukraine.

Wastewater purification technologies in EU countries cover the stages of mechanical and biological treatment. Water disinfection methods used in EU countries include traditional chlorination and UV treatment. Water in EU countries has good organoleptic properties and fully meets the quality requirements for drinking water. EU countries allocate sufficient resources to constantly update and improve their water supply and water treatment systems.

1. Вода – матриця життя



Що відомо про властивості та функції води?

Чиста вода – це безбарвна рідина з максимальною густиною 1 г/мл при температурі 4°C. Молекула води має кутову будову з валентним кутом 104,5° (рис. 6.1.). Саме така молекулярна система реалізується у кристалічній воді – льоді.

Вода має аномально високу теплоємність, яка дорівнює 4,17 Дж/(г•К). Висока діелектрична проникність $\epsilon=81$ сприяє розчиненню солей, основ, кислот та їх дисоціації на йони, оскільки сила взаємодії між йонами зворотно пропорційна діелектричній проникності середовища. Йонний стан речовин у водному середовищі сприяє високій швидкості перебігу біохімічних реакцій, швидкій міграції через біологічні мембрани і практично миттєвій передачі нервових імпульсів.

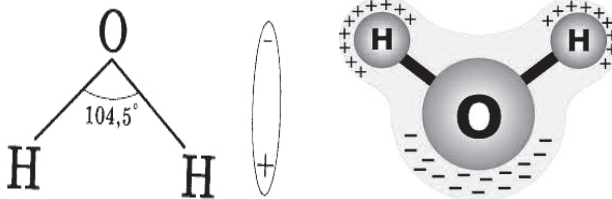


Рис. 6.1. Кутова будова молекули води.

Високий дипольний момент молекули води 1,82 D і здатність утворювати чотири водневі зв'язки: дві – як донор протонів і дві – як акцептор протонів збільшують здатність води до розчинення полярних речовин і формуванню певних структур водних асоціатів у самій воді, а також у молекулах біополімерів у водних розчинах. Вода має низьку в'язкість 0,001 Па·с при 293К. Усі перелічені особливості сприяють виконанню водою транспортної функції у природі.

За статистичними розрахунками за стандартних умов, близько 30% усіх молекул знаходяться у вигляді окремих молекул, а 70% входять до складу асоціатів (рис. 6.2). Серед них 40% припадає на стабільні асоціати з певною структурою, тобто на «структуровану» воду, проте 30% – на випадкові асоціати, які не мають певної структури. Сукупність випадкових асоціатів та окремих молекул води складають «деструктуровану» воду (тобто разом 60%). У «структурованій» воді час життя асоціатів більший ($\tau > \tau_{\text{cp}} = 10^{-9}$ с), ніж середній час їх життя у воді загалом.

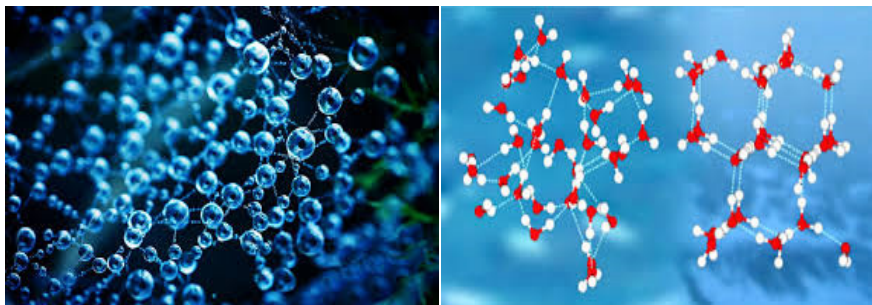


Рис. 6.2. 70% молекул води входять до складу асоціатів.

Звичайна чиста вода – це складна динамічна система. На стан рівноваги у водній системі впливають багато факторів: температура; акустичні та магнітні поля; наявність йонів H^+ і OH^- , які виникають за рахунок дисоціації води, або радикалів, що утворюються під час радіаційного впливу на воду. За стандартних умов енергетично вигідною для асоціатів є льодоподібна структура.

Які явища сприяють збільшенню вмісту «структурованої» води?

Такими явищами є: плавлення льоду (тала вода) з подальшим підтриманням низької температури, нижче 10°C ; тривалий контакт з нерозчинними у воді мінералами, наприклад, апатитами, кварцом, шунгітом, кальцитом, глинами та ін., що призводить до утворенню джерельної води (рис.6.3); вплив акустичного, магнітного, електричного полів певних характеристик; розчинення у воді речовин з позитивною гідратацією; вплив зверх критичних температур та тиску тощо. Вода з підвищеним вмістом «структурованої» води, льодоподібної структури особливо корисна для живих організмів і тому часто її називають «живою» водою. Така вода використовується організмами для гідратації тканин, біологічних високомолекулярних сполук та різноманітних біологічних субстратів, і тому краще засвоюється організмами.



Рис. 6.3. Джерело «живої» води у Львівській області

Вода має ще одну цікаву особливість, а саме *структурно-інформаційну пам'ять*. Ця специфічна унікальна властивість води обумовлена саме наявністю у воді різноманітних асоціатів з різною структурою та часом життя (рис. 6.4).

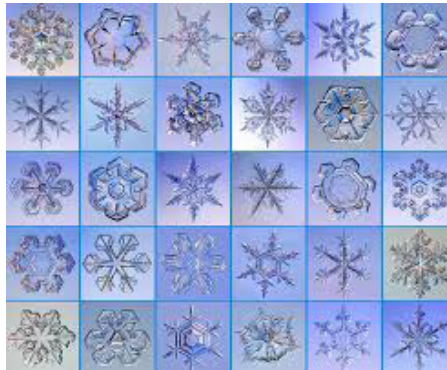


Рис. 6.4. Різноманітність водних асоціатів з різною структурою та часом життя

Структурно-інформаційна пам'ять обумовлює зміни фізико-хімічних властивостей води під час впливу різноманітних геофізичних факторів, дії гомеопатичних засобів. Здатність перетворення у різноманітні структурно-інформаційні стани властива не тільки чистій воді, а й її розчинам та водним системам живих організмів.

Залежно від середньої тривалості життя молекул води у гідратній оболонці розрізняють *позитивну та від'ємну гідrataцію*. Позитивну гідrataцію мають йони з високою поверхневою густиною заряду (йони з великим зарядом та малим радіусом), які міцно зв'язують молекули води: Li^+ ; Na^+ ; Mg^{2+} ; Al^{3+} ; Fe^{3+} ; Cr^{3+} ; F^- ; Cl^- ; CO_3^{2-} ; HCO_3^- . Середня тривалість життя молекул води у гідратній оболонці йона більша, ніж у молекул води, які не беруть участь у гідrataції. Йони з позитивною гідrataцією сприяють збільшенню вмісту «структурованої» води. Так, йони Na^+ і Cl^- сконцентровано у міжклітинній рідині.

Від'ємну гідrataцію мають йони з малою поверхнею густини заряду (йони з малим зарядом та великим радіусом), які слабо утримують молекули води: K^+ ; Cs^+ ; NH_4^+ ; I^- ; Br^- ; HPO_4^{2-} ; H_2PO_4^- ; NO_3^- ; ClO_3^- . Йони з від'ємною гідrataцією сприяють зменшенню вмісту «структурованої» води. Так, йони K^+ ; HPO_4^{2-} ; H_2PO_4^- входять до складу внутріклітинної рідини, сприяючи збільшенню «деструктурованої» води.

При концентрації йонів у водному розчині більше 1 моль/л гідратні оболонки йонів взаємно перекриваються, у таких розчинах вільних молекул води практично немає. Вільні молекули води практично відсутні у водних розчинах поліелектролітів, а саме: білків, нуклеїнових кислот, розчинних органічних речовин.

Вода одночасно є і субстратом, де відбуваються біохімічні реакції, і метаболітом!

Вода перед тим, як потрапити до організму людини проходить довгий шлях, поглинаючи з повітря газу, леткі органічні речовини, розчиняючи органічні та мінеральні речовини з рослин і ґрунту, збагачуючись вірусами, бактеріями, грибами, водоростями іншими організмами; опромінюючись електромагнітними та іншими полями, накопичуючи можливу інформацію.

Питна вода має «пам'ять»: про мільярди живих організмів, які є її мешканцями; про реакції з органічними та неорганічними речовинами за природних умов; технології «високотехнологічного очищення». Будь-яка хімічна та/або фізико-хімічна обробка (очищення) природної води погіршує її якість, збільшуючи вміст «деструктурованої» води (рис. 6.5).

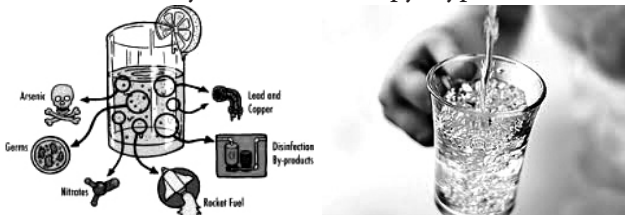


Рис. 6.5. «Пам'ять» питної води

Організм людини на 60% складається з води, з них 42% припадає на внутрішньоклітинну рідину, решта – на міжклітинну рідину, яка поділяється на внутрішньосудинну і інтерстиціальну. Вода – активний реагент процесів життєдіяльності і одночасно середовище. Якщо організм втрачає 20% води, то в клітинах починаються незворотні процеси. Потреба у воді дорослої людини складає 35 г на 1 кг маси тіла, а немовляти – у 3–4 разів більше.

Вода є первинним середовищем еволюції органічного світу. За хімічним складом морська вода, де розвивалось первинне життя, близька до складу крові людини (табл. 6.1).

Циркуляція води між Світовим океаном і сушею є основною умовою взаємодії рослин і тварин із неживою природою. Окрім того, вода у геологічному колообізі – величезна трансформуюча сила, яка призводить до поступового руйнування літосфери, перенесення її складових частин у моря і океани. Час повного колообігу всієї води під час утворення живої речовини складає 1,9 млн років. У Світовому океані для цього потрібно близько 60 років; найменш інтенсивний водообмін Тихого океану (більш 100 років), для Атлантичного океану потрібно близько 50 років, для Індійського і Північного Льодовитого океану – 40 років.

Таблиця 6.1

Хімічний склад води Світового океану і крові людини

Хімічний елемент	Частка (%) від суми розчинених солей	
	у воді Світового океану	у крові людини
Хлор	55,0	49,3
Натрій	30,6	30,0
Оксиген	5,6	9,9
Калій	1,1	1,8
Кальцій	1,2	0,8

За словами академіка В.І. Вернадського, вода обіймає окрему сходинку в історії Землі. Немає природного тіла, яке б могло порівнятися з нею за впливом на хід основних геологічних процесів. Немає земної речовини – мінералу, гірської породи, живого тіла, яке б її не потребувало. Усі речовини нашої планети – під впливом властивих воді характеристик проникні нею.

2. Регіональний аспект водопостачання: історія питання

Розглянемо регіональний аспект водопостачання на прикладі Миколаєва, який розташовано на Півдні України, районі Північного Причорномор'я. Історія міста починає свій відлік від 1789 р., коли в гирлі річки Інгул почалося будівництво суднобудівної верфі. На початках люди, які поселились в містечку і працювали на будівництві кораблів, користувались питною водою з колодязів, але місто росло і розвивалось економічно, і це потребувало централізованого водопостачання. Проект будівництва першого самопливного водопроводу, який має назву Спаський, було затверджено військовим губернатором Миколою Мордвиновим у 1791 р. Тоді до Миколаєва відправили 5000 глиняних труб (рис. 6.6). Проте цей проект не було втілено в життя.

Одно із потужніших джерел прісної води було відкрито у 1790 р. у Богоявленську (нині один з районів міста) з потужністю до 100 тис. відер щодоби, з яких використовувалось 16 тис., а 45 тис. надходило до Південного Бугу (рис. 6.7). Його назва, згідно легенд, походить від історії, пов'язаної з пришестям Бога на цю землю до людей, які не мали води. Бог, стукнувши посохом по землі, подарував населенню скарб на усі часи.

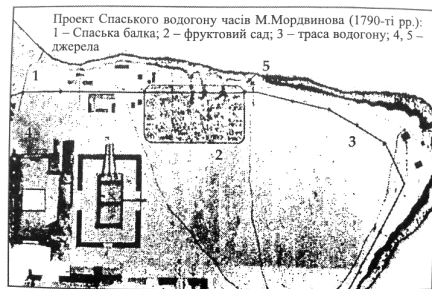


Рис. 6.6. Проект першого водопроводу міста

Комплекс споруд складався зі збірного басейну та фонтану, у центрі якого знаходився розписаний циліндр на глибині 1,5 м. Пізніше його глиняні труби були замінені на чавунні. Відомий лікар-гігієніст Федір Ерісман (рис. 6.8), виконавши аналіз води, був вражений її доброю якістю. Також основне джерело прісної води знаходилось у вершині Спаського річища, було відкрито через каптаж у 1790 р., давало воду і фонтанові, і джерелу. Право користування для населення складало 3 руб. сріблом на рік.



Рис. 6.7. Богоявленське джерело, 1950 р.



Рис. 6.8. Професор Федір Ерісман перший досліджував якість питної води міста

Відповідно до плану міста, у районі Спаська було три джерела: перше – спаський фонтан; друге знаходилось у вершині Варварівського спуску; третій фонтан, відомий як Палацовий, був на куті Казенного фруктовому саду (Сухий фонтан). Кількість колодязів у місті постійно збільшувалась. У 1809 р. для користування в центрі було 11, на слобідці – 5, та в різних частинах міста – 35 колодязів глибиною до 10 саж. (21,3 м). Постачанням води займалися водовози, яких нараховувалось 60 чол. у 1863 р., з використанням 200 діжок, але води в місті не вистачало, особливо влітку (рис. 6.9).

До питання водозабезпечення повернулись на засіданні комісії з благоустрою міста, розглянувши проект А. фон Брунгофа. Договір підписали у 1883 р. А.фон Брунгоф зобов'язувався збудувати водопровід упродовж трьох років, внісши 50 тис. карбованців у заставу, маючи виключне право експлуатації споруд упродовж найближчих 45 років. Проте, цьому проекту не було дано втілитись у життя, оскільки професор Ф.Ерісман, дослідивши воду в районі Водопою, надав негативну оцінку якості води. За п'ять років контракт було розірвано.

Далі тривали роботи з пошуку якісних джерел у місті через буріння свердловин; з сьоми свердловин придатними для споживання були тільки друга та третя.



Рис. 6.9. Професіонали водопостачання – водовози

Джерело Спаське було засипано у 1959 р. під час будівництва Центрального стадіону міста Миколаєва (рис. 6.10).

Знову тривала робота з розробки проекту централізованої системи водопостачання. Важлива роль з благоустрою міста належить інженеру В. Веберу (1868–1905), який представив такий новий проєкт. 18 травня 1904 р. було вирішено питання фінансування проєкту – 3 млн. крб. в Бесарабсько-Таврійському земельному банку під заставу міської землі. 22 травня 1904 р. відбулося офіційне закладення Миколаївського водопроводу.

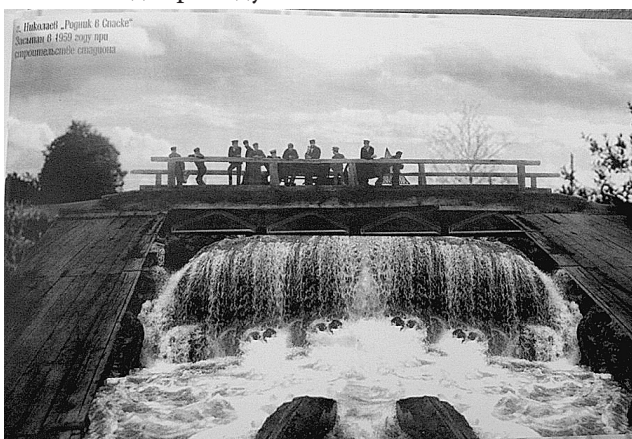


Рис. 6.10. Спаське джерело міста до побудови центрального стадіону

Проект втілювався життя поетапно. У першу чергу було побудовано підземний водопровід потужністю 1 млн. відер води на добу (12300 м³), а також водонапірну вежу. Одночасно виконували аналіз річкової води у різних районах міста, виявляючи можливості збільшення потужності підземних джерел. Після проведеного аналізу визначили 58 кращих колодязів, воду, яких було класифіковано на три групи відповідно до її якості.

У 1905 р. закінчено будівництво водопровідної мережі протяжністю 37 км з 123 пожежними гідрантами. Одним з винаходів стало забезпечення подачі води за рахунок використання електричних насосів високого тиску, які живилися енергією освітлювальної міської електричної станції. Це мало велике економічне значення для розвитку міста!

15 березня 1907 р., попри сильні морози та вітри, була здана в експлуатацію водонапірна вежа.

Уперше водонапірну вежу за проектом видатного інженера Володимира Шухова (рис. 6.11) було продемонстровано як експонат на Міжнародній Нижньогородській експозиції у 1896 р., уперше в світі використана саме у Миколаєві. Доставляли її в розібраному вигляді з Москви. Для більшої міцності 48 залізних кутків, з яких складено каркас вежі, перев'язали дев'ятьма горизонтальними кільцями, а в місцях взаємного перетину кільця склепані між собою. У такий спосіб сітчана поверхня остова вежі є єдиною системою (рис. 6.12).



Рис. 6.11. Володимир Шухов – автор водонапірної вежі міста

Це найбільший серед усіх інших резервуар системи Інтце, ізолювана від будь-яких сусідніх споруд, та зовсім не вимагає опалення, оскільки вода з різних колодязів циркулює та рівномірно перемішується, а рівень контролюється на центральній електростанції.



Рис. 6.12. Водонапірна вежа і її міцний каркас

Урочисте освячення усіх споруд Миколаївського водопроводу відбулося 17 травня 1909 р. У 1911 р. дебіт води міських колодязів сягав 54022900 відер води (664449,25 м³), у 1913 р. 71120203 відра (874735,8 м³), але цього було замало, ні всі мешканці були забезпечені водою, тому будівництво колодязів тривало. У 1925 р. тариф на воду для населення складав 33 коп/м³.

Отже, перші централізовані водогони на теренах України побудовано наприкінці XIX і на початку XX століть. Так, наприклад, у Євпаторії водогін запущено в експлуатації у 1837 р. (зі свердловин); Керчі (з джерела) – 1863 р.; Дніпрі (з Дніпра) – 1869 р.; Одесі (з Дністра) – 1873 р.; Ялті (з гірських джерел) – 1873 р.; Харкові (з джерел) – 1880 р.; Херсоні (з Дніпра) – 1886 р.; Кропивницькому – 1893 р.; Запоріжжі (з Дніпра) – 1894 р.; Чернівцях (з підземних джерел) – 1895 р.; Житомирі (з річки Тетерів) – 1898 р.; Рівному – 1898 р.; Сімферополі – 1899 р.; Полтаві – 1900 р.; Львові – 1901 р.; Умані – 1902 р.; Миколаєві (з підземних джерел) – 1906 р.; Кременчузі (з підземних джерел) – 1910 р.; Вінниці (з Південного Бугу) – 1912 р.

Тривали гідрогеологічні дослідження, які вказали на значне погіршення якості води. На початку 1941 р. джерелами водопостачання

м. Миколаєва були шахтні та трубчаті колодязі (рис. 6.13). З 17 колодязів експлуатувалося 14.

У 1944 р., одразу після визволення м. Миколаєва від окупантів, комунальне господарство підрахувало збитки: було підірвано 16 колодязів; знищено насоси, фактично втрачено насосну станцію другого підйому; повалено водонапірну башту. Місто залишалося без води. Під керівництвом І.Й. Грінберга упродовж 1944 р. усі колодязі та башта було відремонтовано, місто оживало та відновлювалося.

Для подальшого розвитку міста украй необхідно було розвідувати нові джерела питного водопостачання. Так, упродовж 1949–1953 рр. побудований новий Верхньоінгулецький водопровід у с. Жовтневе, який у 1950 р. видавав 6000 м³/добу, а в 1951 р. – 10 000 м³/добу. Одним з найважливіших об'єктів водопроводу стало Жовтневе водосховище корисною ємністю 26,8 млн.м³. Воно наповнювалось водою, яка подавалась з насосної станції р. Інгулець у с. Снігурівка. На початок 1960 р. потужність водопровідних мереж складала 60 тис.м³/добу, з яких 40 тис.м³ подавалась Верхньоінгулецькою системою, решта з підземних джерел.

У 1963 р. розпочато роботи зі збільшення потужності водопроводу до 7-10 млн. м³/добу. У 1964 р. собівартість 1 м³ води склала 3,57 коп. У 1968 р. введено в експлуатацію другу чергу очисних споруд водопроводу потужністю 77 тис.м³/добу.



Рис. 6.13. Традиційні колонки води були розповсюджені у місті

Незважаючи на те, що Жовтневе водосховище працювало з віддачею 26,7 млн.м³, а також діяли водоочисні споруди двоступенево-го реагентного очищення води потужністю 120 тис.м³/добу, насосні

станції та водоводи другого підйому, насосна станція третього підйому на 30 тис.м³, місто вимагало більших потужностей та додаткових джерел.

У 1974 р. після проведення якісної експертизи було визнано придатною для питного водопостачання воду р. Дніпро у с. Микільське Херсонської області (рис. 6.14). Майже одночасно з цим Міністерство кольорової металургії колишнього СРСР затвердило ТЕО будівництва комплексу «Глиноземний завод-порт» під Миколаєвом за рахунок дольового вкладення коштів республіки та Міністерства кольорової металургії СРСР. Перший секретар Миколаївського обкому партії Володимир Васляєв поставив ультиматум металургам, що будівництво заводу можливо при одночасному будівництві водогону «Дніпро-Миколаїв». Отже, у 1979 р. було здано в експлуатацію МГЗ одночасно з головними спорудами та 73-кілометровою мережі водогону.

Водоспоживання міста у 1983 р. сягнуло позначки 166,2 тис. м³ води/добу, більша частина припадала на промислові підприємства. 1988 р. став стартовим у масовому використанні електроприводу та систем автоматичного регулювання потужності насосних станцій.

У подальшому дев'ять свердловин у с. Жовтнєве було закрито упродовж 1984–1992 рр. у зв'язку з погіршенням якості води. У 2002 р. завершено будівництво четвертої черги водогону «Дніпро–Миколаїв».



Рис. 6.14. Водозабірні споруди на р. Дніпро у с. Микільське Херсонської області

Так, сучасна схема водопостачання є комплексом споруд, об'єднаних єдиним технологічним процесом: транспортування; очищення; розподіл води, який охоплює площу 175 га. Водопостачання міста здійснюється з річки Дніпро. Жовтнєве водосховище зараз закрито на невизначений термін на реконструкцію. У 2001 р. запущено нову систему хлорування води.

Нині, основні споруди, обладнання, устаткування, техніка МКП «Миколаївводоканал» потребують реконструкції. Термін експлуатації деяких вузлів завершився понад 20 років тому.

3. Способи очищення води: МКП «Миколаївводоканал»

Підготовка питної води для міста Миколаєва починається на очисних спорудах Інгулецького водопроводу (ВІОС). Очисні споруди водопроводу, сумарною продуктивністю 140 тис. м³/добу, призначені для очищення води від домішок, забруднень, знезараження. Першу чергу очисних споруд продуктивністю 40 тис. м³/добу водопроводу введено в експлуатацію в 1958 р. Перша черга очисних споруд охоплює камеру змішування, цех коагуляції, камеру реакції; горизонтальний відстійник; блок швидких фільтрів і резервуар чистої води ємністю 2000 м³. Другу чергу очисних споруд продуктивністю 75 тис. м³/добу введено в експлуатацію в 1965 р. До складу споруд другої черги входять камери сіток, змішування, реакції, горизонтальні відстійники, швидкі фільтри, резервуар чистої води ємністю 2000 м³, лабораторія тощо.

До камери сіток, де відбувається фільтрація, вода надходить з водогону «Дніпро–Миколаїв» (рис. 6.15). Камера сіток – заглиблена залізобетонна ємність розміром 8,0х6,0м, висотою 3,0 м розташована в цегляному будинку, до яких підходять водогони діаметрами 0,7 м, 1м і 1,2 м. Камера складається з 3-х відділень розділених залізобетонними перегородками.



Рис. 6.15. Камери сіток, де відбувається фільтрація – перший етап водопідготовки води

Після камери сіток, перед подачею води в камеру змішування в трубопроводі прісної води $d=1\text{м}$, вводиться хлорна вода з метою знезараження. Так відбувається первинне хлорування. В ежекторній вода змішується з розчином хлору і коагулянту (рис. 6.16). Попереднє хлорування значно полегшує перебіг процесу коагуляції, очищення води від синьо-зелених і діатомових водоростей.



Рис. 6.16. Ежекторна, де відбувається процес хлорування води

Процес знезаражування води відбувається за рахунок вакууму. Дози хлорування коливаються залежно від пори року: у зимовий період – $1,0\text{--}1,5\text{ мг/дм}^3$; у літній період – $1,0\text{--}2,5\text{ мг/дм}^3$.

Для коагуляції води застосовують речовини (рис. 6.17):

- алюміній сульфат $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ і
- алюміній гідроксихлорид AlOHCl_2 («ПОЛВАК – 68»).

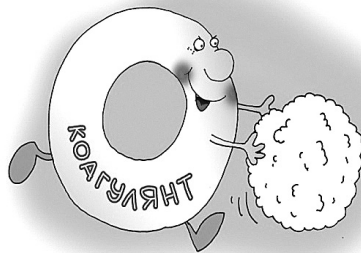


Рис. 6.17. Технічне обладнання для додавання коагулянтів

Отже, традиційна технологія очищення питної води, що використовується на водопроводах дніпровського каскаду (фільтрування, хлорування, коагуляція) не забезпечує доведення якості питної води до високої гігієнічної якості. Подібна ситуація має місце по всій Україні.

4. Досвід Польщі щодо очищення стічних вод

Обговорюючи питання зарубіжного досвіду очищення води, заслуговує на увагу варшавський досвід водопідготовки. Очисні споруди «Чайка», які обслуговують більшу частину території Варшави, було спроектовано на початку 70-х рр. минулого століття і введено в експлуатацію в 1991 році. Їхньої потужності було недостатньо, тому половина стічних вод міста потрапляла у Віслу неочищеною. Тоді через сморід до річки було неможливо підступитися.

Після входження Польщі до Євросоюзу у 2004 р. питання модернізації очисних споруд стало руба. Варшава мала або заплатити 800 мільйонів злотих штрафу за забруднення довкілля, або ж модернізувати «Чайку». Капітальний ремонт очисних споруд відбувся у 2008–2012 рр. Вартість модернізації сягала 500 мільйонів євро. 200 мільйонів дотації виділив Євросоюз, а решту профінансували за рахунок бюджетних коштів та позики Європейського інвестиційного банку (рис. 6.18).

Очищення стічних вод складається з двох етапів – механічного та біологічного. На початку всі скиди проходять через спеціальні ґрати з 6-мм просвітами, на яких затримується велике сміття. Після цього їх знежирюють у так званих пісковловлювачах – там з води забирають нафтопродукти. Далі скиди скеровують у шість первинних відстійників, кожний діаметром 50 м, де усувають різні суспензії та забруднення, менші вагою за воду, наприклад, жири.



Рис. 6.18. Варшавські очисні споруди стічних вод «Чайка».

З первинних відстійників стічні води скеровують на біологічне очищення, що засновано на технології BioDenirho, яка передбачає використання, так званого, активного осаду. До складу цього осаду входять мікроорганізми, які забезпечують ефективне усунування зі стічних вод біогенних сполук фосфору та нітрогену (рис. 6.19).



Рис. 6.19. Робота активного мулу на стадії біологічного очищення

Згущений осад, який залишається після біологічного очищення, перекачують до спеціальних камер, де відбувається його ферментація та стабілізація. Там утворюється біогаз – суміш газів, основними із яких є метан (приблизно 65%) та вуглекислий газ (33%). Його накопичують у двох збірниках, кожний з яких має об'єм 6800 куб. м. Біогаз використовують для вироблення «зеленої» теплової та електричної енергії для потреб очисних споруд (рис. 6.20).

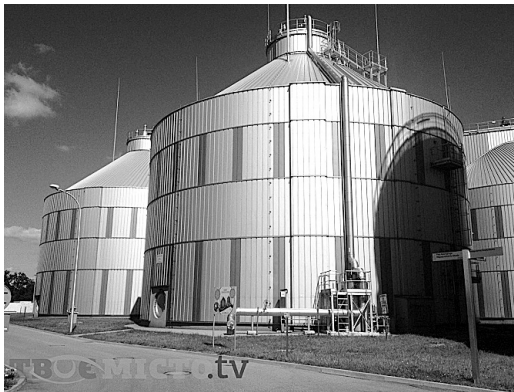


Рис. 6.20. Біогазова установка, яка працює на відпрацьованому мулі після очисних споруд

Загальний технологічний процес відбувається під наглядом сучасної системи управління. Умови в біологічних реакторах підлаштовують автоматично під склад стічних вод, які потрапляють на очисні споруди. На всіх етапах очищення до стічних вод можуть додавати певні хімічні сполуки, якщо аналіз стічних вод покаже, що механічного та біологічного очищення недостатньо.

5. Досвід Німеччини з питання очищення стічних вод

Заслуговує на увагу досвід Берлінський водоканалу «Klärwerk Ruhleben»¹, де практично працює автоматизована система організації та контролю усіх етапів очищення стічних вод.

Процес очищення води охоплює аналогічні методи, як й в українському досвіді: механічне і біологічне очищення, але має свої особливості. Так, усі відходи, які збираються за допомогою фільтрів механічного очищення потім спалюються, а енергія спалювання використовується на внутрішні потреби підприємства (рис. 6.21). У каскаді резервуарів за допомогою спеціальних карет видаляють зважені речовини.

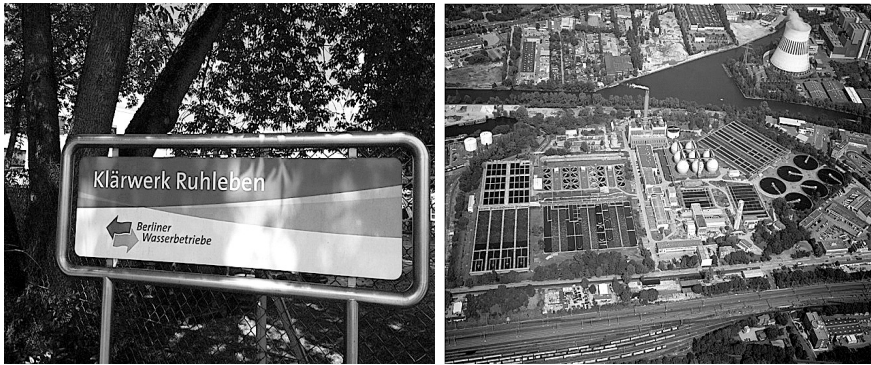


Рис. 6.21. Берлінський водоканал «Klärwerk Ruhleben»

До етапу біологічного очищення воду додатково знезаражують за допомогою ультрафіолетового випромінювання.

Біологічний етап очищення стічних вод відбувається з використанням активного мулу та аеротенків. Максимальна ефективність процесу забезпечується за допомогою аерації води. За допомогою бактерій з води видаляються зайві сполуки фосфору, нітрогену, різноманітні органічні речовини (рис. 6.22-6.23).

¹ – Використано матеріали і фотографії з Українсько-Німецького Проекту «DrinkMe», надані учасницею проекту, магістранкою кафедри екології ЧНУ імені Петра Могили Анастасією Носик

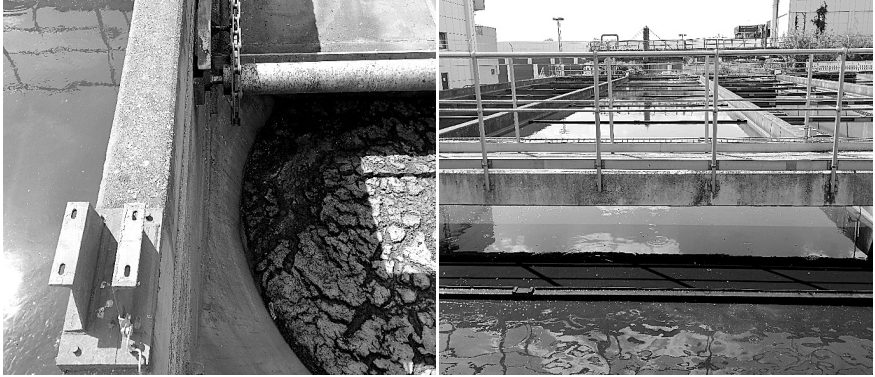


Рис. 6.22. Відстійники та фільтри механічного очищення

Далі вода прямує до радіальних відстійників, що являють собою великі циліндричні резервуари, звідки видаляються залишки активного мулу і піни. Після радіальних відстійників вода обробляється ультрафіолетом та скидається у поверхневий водний об'єкт. Надлишки активного мулу та осад направляється до метантенків, де анаеробні бактерії «доїдають» залишки органіки та виділяють біогаз, який в подальшому використовується на тепловій електростанції підприємства для спалювання твердих відходів, вилучених зі стічних вод.



Рис. 6.23. Етап біологічного очищення стічних вод

Процес очищення стічних вод на Берлінському водоканалі «Klärwerk Ruhleben» максимально автоматизований та безвідходний. На сьогодні актуальним питанням для підприємства є вдосконалення технологій знезараження та вилучення хімічних і біологічних ком-

понентів, а саме: залишків антибіотиків, гормональних препаратів та інших медичних відходів, розчинених у стічних водах.

Водопідготовка питної води у Берліні технологічно досить проста. Воду піднімають з підземних горизонтів у резервуари, насичують киснем. Сполуки феруму та мангану взаємодіють з молекулами кисню і захоплюються у піщаних фільтрах (рис. 6.24). Далі вода закачується у підземні резервуари очищеної води, звідки насосами розподіляється по районах міста. Нині, до будь-якого будинку, вокзалів, магазинів, кафе чи громадських туалетів подається чиста питна вода.

Отже, питна вода у Берліні є дуже високої якості, вона має добрі органолептичні характеристики та хіміко-біологічні показники, які повністю відповідають європейським стандартам якості питної води. Проте, близько 50% берлінців не п'ють саме воду з крану, а надають перевагу бутильованій, яка гірша за якістю, ніж та вода, яке тече з крану. Берлінський водоканал постійно проводить модернізацію та оновлення обладнання, а також значну просвітницьку роботу серед населення щодо висвітлення питань якості питної води.



Рис. 6.24. Новітнє обладнання резервуарів питної води для водопостачання Берліну

Вода в країнах ЄС має добрі органолептичні властивості та повністю відповідає вимогам щодо якості питних вод. Держави країн ЄС виділяють достатньо ресурсів для постійного оновлення та удосконалення систем водопостачання та водопідготовки.



Висновки

- Звичайна чиста вода – це складна динамічна система. На стан рівноваги у водній системі впливають багато факторів: температура; акустичні та магнітні поля; наявність йонів H^+ і OH^- , які виникають за рахунок дисоціації води, або радикалів, що утворюються під час радіаційного впливу на воду. За стандартних умов енергетично вигідною для асоціатів є льодоподібна структура.
- Вода має унікальні властивості, за стандартних умов, – це безбарвна прозора рідина, щільність якої при температурі $4^{\circ}C$ максимальна $1,00 \text{ г/см}^3$. Вода має аномально високу теплоємність $4,17 \text{ Дж/(г}\cdot\text{K)}$.
- Високий дипольний момент молекул води ($1,82 \text{ D}$) та здатність утворювати чотири водневі зв'язки: два – як донор та два – як акцептор протонів, обумовлює унікальні властивості води як універсального розчинника.
- Висока діелектрична водна константа ($\epsilon = 78,5$) сприяє дисоціації солей, кислот, основ на іони. Іонний стан речовин у водному середовищі сприяє високій швидкості перебігу біохімічних реакцій.
- За стандартних умов близько 30% усіх молекул знаходяться у вигляді окремих молекул, 70% входять до складу асоціатів. Серед них 40% припадає на стабільні асоціати з певною структурою, тобто на «структуровану» воду, 30% – на випадкові асоціати, які не мають певної структури.
- Вода має структурно-інформаційну пам'ять. Ця специфічна властивість води обумовлена наявністю у воді різноманітних асоціатів з різною структурою та часом життя.
- Циркуляція води між Світовим океаном і сушею є основною умовою взаємодії рослин і тварин із неживою природою.
- Системи водопостачання та водопідготовки є одними з основних умов економічного розвитку міст і регіонів. В Укра-

їні централізоване водопостачання міст набуло потужного старту наприкінці XIX – на початку XX ст.

- Основним методом знезаражування питної водив Україні є хлорування за допомогою хлор(I) оксиду. Окрім того, у системах водопідготовки води активно використовуються метод коагуляції для вилучення зважених та органічних речовин.
- Загальний об'єм води, який подається у мережу українськими водоканалами складає близько 3,8 млрд. м³ на рік. З цього обсягу майже третина, близько 1,1 млрд. м³ втрачається через витік через дірки, щілини у трубопроводах, розкрадання. До трійки лідерів щодо хронічних несплат за водопостачання належать Луганська, Донецька і Харківська області.
- Система очищення стічних вод у країнах ЄС охоплює традиційні етапи механічного та біологічного очищення; система водопостачання та водопідготовки забезпечує високу якість питної води та добрі органолептичні якості.

Питання для самоперевірки

1. Які основні унікальні властивості води?
2. Чому вода є універсальним розчинником?
3. Що таке «структурована вода»?
4. У який спосіб можна збільшити кількість структурованих агрегатів води?
5. Які чинники формують властивості води?
6. Опишіть основні етапи створення центрального водопостачання міста.
7. Які основні джерела питного водопостачання міста?
8. Вкажіть основні методи очищення води.
9. Для чого використовують хлорування води?
10. Які переваги та недоліки хлорування води?
11. Які хімічні агенти використовують для очищення води?
12. Порівняйте досвід України та інших країн, зокрема Польщі, Німеччини у сфері водопідготовки та очищення стічних вод.



Список використаних джерел

1. Внутрішні нормативні документи – Технологічний регламент ОСВ, затверджений №3 від 16.11.2017 р.
2. Газета «Шлях індустріалізації», 1930. – 21 листопада.
3. Мітрасова О.П. Хімія з основами біогеохімії: навчальний посібник / О.П. Мітрасова. – К. : Кондор-Видавництво, 2016. – 384 с.
4. Мітрасова О. П. Хімічна екологія: навч. посібник / О.П. Мітрасова / видання 2-е, виправлене та доповнене. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 318 с.
5. Mitryasova O. Environmental Footprint Enterprise as Indicator of Balance it's Activity / Olena Mitryasova, Volodymyr Pohrebennyk, Anna Kochanek, Oksana Stepanova // Conference Proceedings «17th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2017», (Albena, Bulgaria, 29 June – 5 July 2017). – ISSUE 51. – Ecology, Economics, Education and Legislation. -- Volume 17. – Ecology and Environmental Protection. – P. 371–378.
6. Миколаївський водоканал: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.vodokanal.mk.ua
7. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2016 році. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С., 2016. – 350 с.
8. Погребенник В.Д. Гідроекологічні дослідження Шацьких озер (методи, засоби, результати). – Монографія. – Львів: Сполом, 2008. – 144 с.
9. Погребенник В. Д. Оперативне вимірювання інтегральних параметрів водного середовища та донних відкладів / В.Д. Погребенник. – Львів: СПОЛОМ, 2011. – 280 с.
10. Погребенник В.Д. Комп'ютерні вимірювально-інформаційні системи для оперативного екологічного моніторингу водного середовища / В.Д. Погребенник, А.В. Романюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 160 с.

11. Потік води живої. Тарас Кремінь. До 100-річчя заснування Миколаївського міського водопроводу (1906–2006). – Миколаїв: Вид-во «Іліон», 2006. – 206 с.
12. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого: Учебник для вузов. – 3-е изд. испр. – СПб: Химиздат, 2005. – 784 с.
13. Річка, з якої можна пити. Як Вашава за кілька років очистила Віслу: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://tvoemisto.tv/exclusive/richka_z_yakoi_mozhna_pyty_yak_varshava_za_kilka_rokiv_ochystyla_vislu_88670.html
14. Чи можливе зразкове водозабезпечення в українських реаліях: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.04597.com.ua/news/2365593/ci-mozlive-zrazkove-vodozabezpecenna-v-ukrainskih-realiah>
15. Якісна питна вода – основа здоров'я людини. – Київ: Мистецтво лікування. Журнал сучасного лікаря. – 2014. – № 2. – С. 40–42.

Розділ VII / Chapter VII

Інтегроване управління водними ресурсами: виклики XXI ст.

Integrated Water Management: Challenges of the XXI Century

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Вода - глобальний порядок денний ООН
2. Інтеграція – ключова тенденція управління водними ресурсами
3. Інтегроване управління ризиками затоплення
4. Інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом



Ключові слова / Key words

Гідросфера

Hydrosphere

Водні ресурси

Water resources

Інтегральне управління

Integrated management

Водопостачання

Water supply

Водокористування

Water use

Водоспоживання

Water consumption

During the second half of the last century and at the beginning of the present, the number of unresolved issues related to water resources has steadily increased. Among today's challenges to humanity, the most acute is the imbalance between water use and available water resources. Integrated water management requires a balance between environmental, social and economic priorities. In this context, it is advisable to speak of a balanced development of the water management complex aimed at matching the needs of water use and ensuring the ecological sustainability of water bodies while minimizing anthropogenic impact. The priority is to improve the ecological status and conserve water resources as unique components of the natural environment.

The use of water resources is an integral part of nature management, which is the most economically and socially oriented form of human connection with the environment, since life and no other sphere of economic activity of a person are impossible without the use of water. Water resources management is one of the priority directions of the state policy of Ukraine, which is considered as one of the most important factors for sustainable development of society.

The United Nations Human Development Report stated that access to water should be considered as one of human rights and a legal framework should be established for the gradual exercise of this right in order to guarantee everyone at least 20 liters of clean water per day and to try to keep households running water accounts for no more than 3% of their total profits, and states allocate at least 1% of GDP to address water and sanitation issues.

In this section you will learn about

- Water is the global agenda of the United Nations
- Integration is a key trend in water management
- Integrated flood risk management
- Integrated water resources management by basin principle

1. Вода – глобальний порядок денний ООН

Чому виникло саме питання щодо необхідності управління водними ресурсами?

Окреслимо передумови, які визначають актуальність створення та розвитку інтегрованої системи управління водними ресурсами:

Демографія і споживання - головний тиск на воду

- Демографія і зростаюче споживання, яке супроводжується зростанням доходів на душу населення, є найбільш важливими факторами або тиском на воду.
- Населення світу збільшується приблизно на 80 мільйонів чоловік на рік, що передбачає збільшення потреби в прісній воді приблизно на 64 мільярди кубометрів на рік. Конкуренція за воду існує на всіх рівнях і, за прогнозами, зросте зі зростанням попиту на воду практично у всіх країнах.
- З швидким зростанням населення за останні 50 років водозабір потроївся. Ця тенденція значною мірою пояснюється швидким зростанням розвитку іригації, викликаним попитом на продовольство в 1970-х рр., і триваючим зростанням економіки аграрного сектору.
- У 2030 р. 47% населення світу буде жити в районах з високим рівнем браку води. Велика частина приросту населення буде відбуватися в країнах, що розвиваються, в основному в регіонах, які вже відчувають дефіцит води і з обмеженим доступом до безпечної питної води та адекватних санітарно-технічних засобам

Антропогенний, у глобальному масштабі, вплив на довкілля зумовлений діяльністю: хімічної промисловості, чорної та кольорової металургії; коксохімії; важкого, енергетичного і транспортного машинобудування; комунального і сільського господарства; гірничодобувної промисловості тощо.

Зміна клімату та перерозподіл водних ресурсів Світу

Одним з наслідків кліматичних змін може стати брак питної води. У регіонах з посушливим кліматом (Центральна Азія, Середземномор'я, Південна Африка, Австралія тощо). Ситуація ще більш посилюється через скорочення рівня випадання опадів. Через танення льодовиків суттєво знизитися стік найбільших водних артерій Азії — Брахмапутри, Гангу, Хуанхе, Інду, Меконгу, Салуїна і Янцзи. Нестача прісної води торкнеться не тільки здоров'я людей і розвитку сільськогосподарства, але також підвищить ризик політичних розбіжностей і конфліктів за доступ до водних ресурсів.

Ефективне управління водними ресурсами на глобальному рівні сприяє зміцненню миру, безпеки і співробітництва між народами, що відповідає цілям і принципам ООН. Одним з найважливіших напрямів діяльності ООН є подолання глобальної кризи нестачі прісної питної води (рис. 7.1).

Проблемам, пов'язаним з водою, були присвячені Конференція ООН з водних ресурсів (1977 р.), Міжнародне десятиріччя постачання питної води та санітарії (1981-1990 рр.), Міжнародна конференція з водних ресурсів і навколишнього середовища (1992 р.) і Всесвітня зустріч на вищому рівні «Планета Земля» (1992 р.) та ін.

Глобальне споживання води 1900-2025 рр. За регіонами в млрд. кубів на рік.

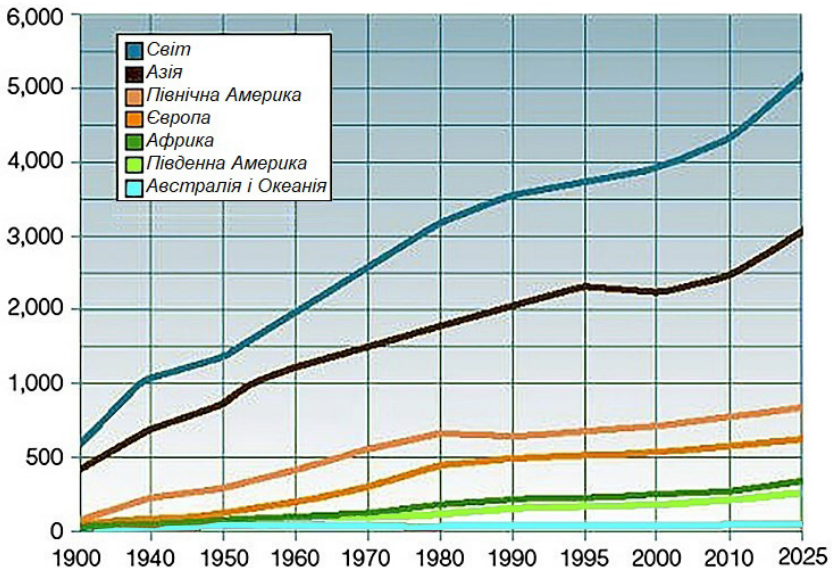


Рис. 7.1. Світове споживання води 1900-2025 рр., в млрд. кубів на рік.
(режим доступу: <http://www.unesco.org/new/ru/natural-sciences/environment/water/wwap/>)

Для привернення уваги світового населення до проблеми нестачі прісної води 2003 р. був проголошений Міжнародним роком прісної води. У тому ж році був заснований механізм «ООН – водні ресурси», який обіймає питання, пов'язані з прісною водою і санітарією. Період 2005-2015 рр. Генеральна Асамблея ООН проголосила Міжнародним десятиріччям дій «Вода для життя».

Кожні три роки Всесвітня програма ООН з оцінювання водних ресурсів (WWAP) публікує Всесвітню доповідь ООН, що містить найповнішу оцінку стану прісноводних ресурсів у світі.

2. Інтеграція – ключова тенденція управління водними ресурсами

22 грудня 2000 р. є видатною датою в історії водної політики Європейського Союзу. У цей день в офіційному журналі Європейського Союзу було опубліковано і відповідно набула чинності Водна Рамкова Директива (ВРД). Вона встановлює рамки для дій Співтовариства у сфері водної політики з метою попередження водної кризи та подолання вже існуючих її тенденцій (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

Інтеграція – ключова концепція, яку покладено в основу Водної Рамкової Директиви

(режим доступу: http://apena.com.ua/images/documents/translations/Guidance_07_Ukr.pdf)

Центральною концепцією Водної Рамкової Директиви є концепція інтеграції, яка розглядається як ключ до управління охороною водних ресурсів у межах району річкового басейну:

► **інтеграція екологічних цілей**, яка поєднує якісні, екологічні та кількісні цілі щодо захисту надзвичайно цінних водних екосистем і яка забезпечує загальний «добрий» стан інших водойм;

► **інтеграція всіх водних ресурсів**, яка поєднує прісну поверхневу воду, підземні водні об'єкти, водно-болотні угіддя і прибережні водні ресурси в масштабі річкового басейну;

► **інтеграція всіх видів водокористування, функцій і цінностей** в рамки загальної політики, тобто дослідження води для навколишнього середовища, води для здоров'я і споживання людиною, води для секторів економіки, транспорту, відпочинку, води як суспільного блага;

► **інтеграція дисциплін, аналізів і експертизи**, яка поєднує гідрологію, гідравліку, екологію, хімію, науки про ґрунт, технологію, інженерію і економіку для оцінки поточного тиску і впливів на водні ресурси, а також ідентифікацію заходів, призначених для найбільш економічного досягнення екологічних цілей Директиви;

► **інтеграція всіх значних аспектів управління та екологічних аспектів**, яка стосується відтворювального планування освоєння ресурсів річкового басейну, включно з тими які не належать до області застосування Водної Рамкової Директиви, а саме захисту від повеней та їх попередження;

► **інтеграція водного законодавства в спільну й узгоджену систему.** Вимоги будь-якого старого водного законодавства (наприклад, Директиви щодо прісноводної риби) були змінені у Водній Рамковій Директиві, щоб відповідати сучасному екологічному мисленню. Після завершення перехідного періоду, ці старі Директиви будуть скасовані. Інші законодавчі акти (наприклад, Директива про нітрати і Директива про очищення стічних вод урбанізованих територій) повинні бути скоординовані в планах управління річковим басейном, де вони утворюють основу програм заходів;

► **інтеграція широкого спектру заходів, включаючи цінові, економічні та фінансові інструменти, в загальний підхід до управління** з метою досягнення економічних цілей Директиви. Програми заходів визначені в планах управління річковим басейном, які розроблені в кожному з цих районів;

► **інтеграція зацікавлених осіб та громадянського суспільства в процесі прийняття рішення,** шляхом підвищення прозорості та доступності інформації для громадськості, і, пропонуючи унікальну можливість для залучення зацікавлених осіб до розробки планів управління річковими басейнами; Керівництво № 7 Моніторинг відповідно до Водної Рамкової Директиви 5

► **інтеграція різних рівнів прийняття рішення, які впливають на водні ресурси та стан води** (це може відбуватися на місцевому, регіональному або національному рівні), для ефективного управління всіма водоймами;

► **інтеграція управління водними ресурсами різними державами-членами,** для річкових басейнів, які є спільними для декількох країн, існуючих і/або майбутніх держав-членів ЄС.

РД надає базові підходи щодо класифікації поверхневих водних об'єктів за їхнім екологічним станом. Класифікація екологічного стану основана на коефіцієнті екологічної якості, який визначається за біологічними елементами (показниками) (рис. 7.2).

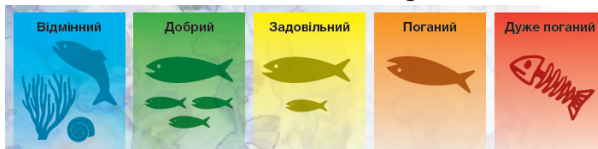


Рис. 7.2. Класи екологічного статусу

(режим доступу: http://www.if.gov.ua/files/uploads/Water_brochure_fin.pdf)

Відзначимо, що добрий екологічний стан водного об'єкту буде досягнуто тоді, коли відхилення від референційних (природних) умов є незначним, або загалом відсутнє. Оскільки більшість водних об'єктів України та Європи все ж таки зазнали певних змін, то досягнення доброго стану можливо лише завдяки знов-таки антропогенному втручанню – природоохоронним заходам.

На прикладі річкових водних об'єктів можна представити елементи, які входять до класифікації екологічного стану (рис. 7.3).

Насамперед, це *біологічні елементи*, до яких відносять:

- склад і різноманіття водної флори;
- склад та різноманіття фауни донних безхребетних;
- склад, різноманіття та вікова структура фауни риб.

Додатковими до біологічних є *гідроморфологічні* та *фізико-хімічні елементи*. Вони необхідні для визначення умов існування біологічних елементів.

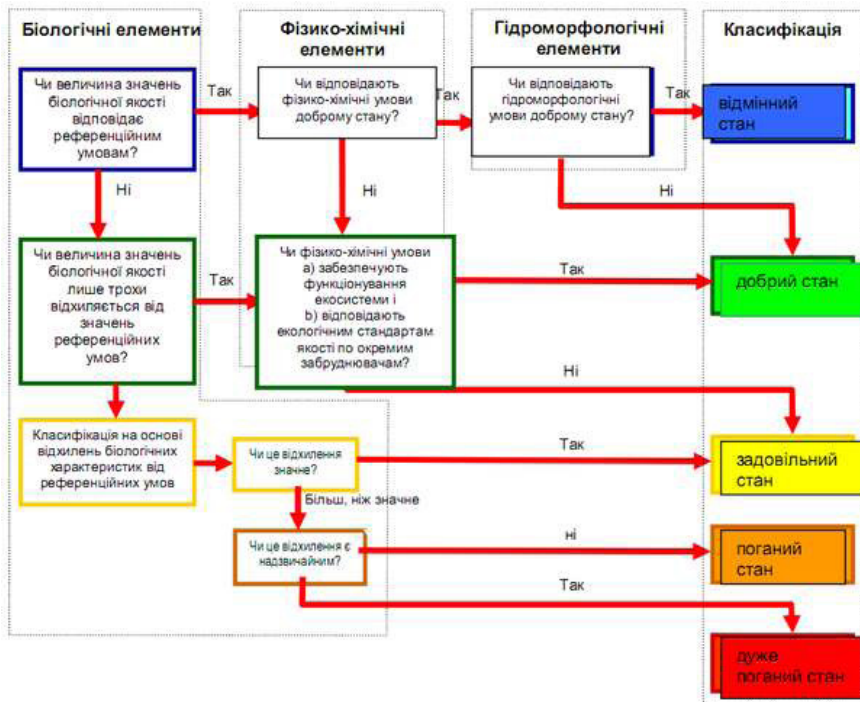


Рис. 7.3. Класифікація екологічного стану водних об'єктів

До гідроморфологічних елементів належать:

- гідрологічний режим, насамперед, витрати води та їхня динаміка, а також наявність гідравлічного зв'язку з підземними водами;
- неперервність вільного руху водного потоку (тобто, існування на річці гідротехнічних споруд);
- морфологічні характеристики, а саме: коливання ширини і глибини русла, структура і склад донних відкладів, структура прилеглої до русла території (заплави або її частини).

Хімічні та фізико-хімічні елементи якості поділяються на дві групи. До першої, так званої загальної, відносяться температура води, кисневий режим, солоність, стан окиснюваності та поживні речовини. До другої групи належать специфічні речовини-забрудники, до яких відносяться всі речовини, які скидаються у водний об'єкт у великих об'ємах та пріоритетні речовини незалежно від обсягу скидів (до списку пріоритетних речовин, що наводяться у Додатку ВРД входять 33 речовини, 4 з яких метали – кадмій, плюмбум, нікол, і меркурій тощо).

Для реалізації цілей ВРД була розроблена «Спільна стратегія впровадження». Головною метою цього стратегічного документу була розробка спільних підходів і розуміння положень Директиви, розробка технічних керівництв і обмін досвідом між країнами-членами ЄС задля запобігання дублювання і поширення найкращих практик. З 2001 по 2005 рр. було підготовлено 14 керівництв з різних аспектів ВРД, а саме з ідентифікації і типології водних об'єктів, моніторингу, геоінформаційних систем, референційних умов і класифікаційних систем, участі громадськості, визначення істотно змінених водних об'єктів тощо.

Європейською Комісією в березні 2007 р. відкрито Інтернет-сайт WISE «Водна інформаційна система для Європи» (<http://water.eurora.eu>). Це найбільший світовий Інтернет-ресурс, що містить інформацію про стан поверхневих і підземних водних об'єктів Європи, законодавчу і нормативну базу, звіти, карти тощо (табл. 7.2).

Таблиця 7.2

Імплементация Водної Рамкової Директиви у водне законодавство України

Закон України від 4.10.2016 року № 1641-VIII	«Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1641-19
--	---

Наказ Мін-природи від 26.01.2017 № 23	«Про затвердження Типового положення про басейно-ві ради» режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-17
Наказ Мін-природи від 26.01.2017 № 25	«Про виділення суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах встановлених районів річкових басейнів» режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/z0208-17
Наказ Мін-природи від 06.02.2017 № 45	«Про затвердження Переліку забруднюючих речовин для визначення хімічного стану масивів поверхневих і підземних вод та екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод» режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ru/z0235-17
Наказ Мін-природи від 03.03.2017 № 103	«Про затвердження меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок» режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0421-17
Постанова Кабінету Міністрів України від 18.05.2017 р. № 336	«Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном» режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/336-2017-%D0%BF#n8
Закон України від 07.07.2017 року	«Про ратифікацію Договору між Кабінетом Міністрів України та Урядом Республіки Молдова про співробітництво у сфері охорони і сталого розвитку басейну річки Дністер» режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2086-19
Постанова Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 № 758	«Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/815-96-%D0%BF

Розроблено Методику гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу. Україна виділила на своїй території райони річкових басейнів, які складаються з одного або декількох річкових басейнів разом з пов'язаними з ними підземними та бережними водами (рис. 7.4, табл. 7.3). Для кожного району річкового басейну розроблено План управління, що складається з аналізу характеристик району річкового басейну і стану водних об'єктів та програми заходів для досягнення цілей ВРД.

Таблиця 7.3

Характеристика річкових басейнів(режим доступу: http://www.if.gov.ua/files/uploads/Water_brochure_fin.pdf)

Район річкового басейну	Суббасейн	Площа гідрографічної одиниці	
		км ²	% від площі України
Вісли (Західного Бугу та Сану) Дунаю		12 933	2,1
		30 429	5
	Тиси	12 765	2,1
	Пруту та Сірету	11 430	1,9
	Нижнього Дунаю	6 234	1
Дністра		53 982	8,9
Південного Бугу		65 228	10,8
Дніпра		294 916	48,8
	Прип'яті	68 191	11,3
	Десни	33 242	5,5
	Середнього Дніпра	106 392	17,6
	Нижнього Дніпра	87 091	14,4
Річок Причорномор'я		26 674	4,4
Дону		54 437	9
	Сіверського Донця	53 810	8,9
	Нижнього Дону	627	0,1
Річок Приазов'я		37 878	6,4
Річок Криму		27 224	4,6
Україна в цілому		603 701	100

Вся територія України поділяється на 9 гідрографічних одиниць басейнового рівня (райони річкових басейнів). Межі гідрографічних одиниць проходять по вододілах річкових басейнів і суббасейнів, вони не перетинають акваторії водосховищ та озер. Якщо частина річкового басейну знаходиться поза територією України, то частина межі гідрографічної одиниці збігається з відповідною ділянкою Державного кордону України (у Дунаю, Вісли, Дніпра, Дону).

Відповідно до ЗУ «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» у 2002 р. наша країна ратифікувала Конвенцію про охорону річки Дунай і є однією з 13 повноправних сторін-країн Конвенції.

Наша держава сприяла створенню у 1999 р. Міжнародної комісії з захисту р. Дунай (МКЗД, International Commission for the Protection of the Danube River, ICPDR), яка відіграє роль координуючого органу та органу впровадження Конвенції та ВРД у басейні Дунаю.

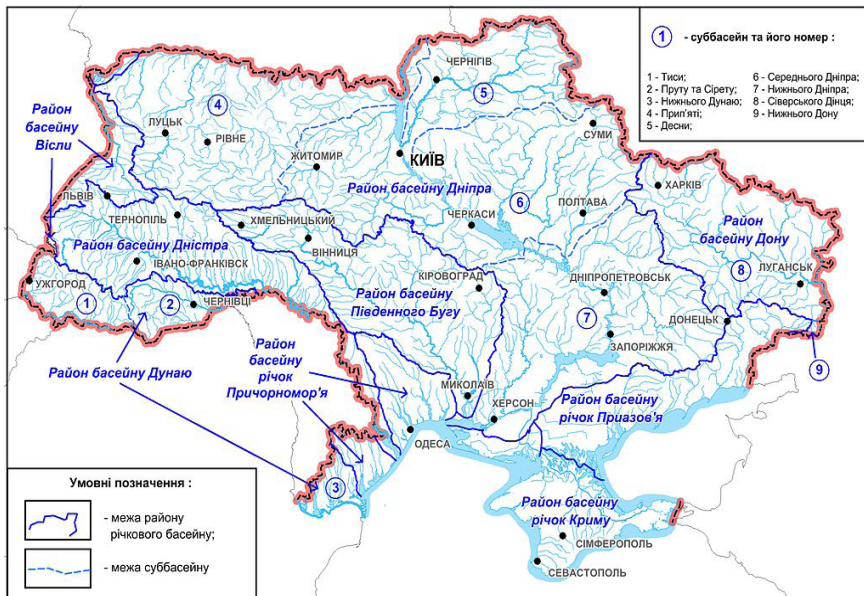


Рис. 7.4. Гідрографічне районування України

(режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/BD%D0%B8#/media/File:Hydrographic_zoning_Ukraine.jpg)

Примітки: Терміни та елементи районування

а) Гідрографічна одиниця — район річкового басейну, річковий басейн, суббасейн.

б) Район річкового басейну — основна одиниця управління в галузі використання та охорони вод та відтворення водних ресурсів, що складається з річкового басейну (сусідніх річкових басейнів) та пов'язаних з ними підземних водних об'єктів та лиманів у межах території України.

в) Річковий басейн — частина земної поверхні, стік води з якої послідовно через пов'язані водойми і водотоки здійснюється в море або озеро.

г) Суббасейн — частина річкового басейну, стік води з якої послідовно через пов'язані водойми і водотоки здійснюється до головної річки басейну або водогосподарської ділянки нижче за течією.

д) Райони річкових басейнів (I — IX) та суббасейни (1 - 9) за схемою гідрографічного районування території України, 2013 р.: I. Вісли (Західного Бугу та Сяну); II. Дунаю і суббасейни: 1) Тиси; 2) Пруту і Сірету; 3) Нижнього Дунаю; III. Дністра; IV. Південного Бугу; V. Дніпра і суббасейни: 4) Прип'яті; 5) Десни; 6) Середнього Дніпра; 7) Нижнього Дніпра; VI. Річок Причорномор'я; VII. Дону і суббасейни: 8) Сіверсько-Дінця; 9) Нижнього Дону; VIII. Річок Приазов'я; IX. Річок Криму.

Співпраця в рамках МКЗД є важливою для України, беручи до уваги наступне:

- *Міжнародний аспект.* МКЗД є одним з найбільш впливових природоохоронних органів в Європі, участь в якому є елементом європейської інтеграції України. Басейн Дунаю є ідеальним «полігоном» для відпрацювання положень ВРД та адаптації національного водного законодавства до законодавства країн ЄС.
- *Екологічний аспект.* Покращення екологічного стану водних об'єктів української частини басейну Тиси, Прута та дельти Дунаю до стану другого «доброго» класу до кінця 2015 р., якого вимагає ВРД.
- *Науково-освітній аспект.* Можливість опанування найкращого європейського досвіду з питань управління водними ресурсами, участь у конференціях, навчанні, спільних відборах проб та їх інтеркалібрації, участь у спільній роботі з підготовки Плану управління басейном Дунаю. Підготовка плану для української частини Дунаю є критичною, оскільки План має бути цілісним і охоплювати весь річковий басейн.
- *Фінансовий аспект.* Можливість отримання міжнародної технічної допомоги для України в рамках фінансування заходів по МКЗД

У грудні 2004 р. під егідою Міжнародної комісії з захисту р. Дунай Україна разом з чотирма іншими країнами підписала Меморандум щодо підготовки Плану управління басейном р. Тиса в підтримку сталого розвитку басейну. Упродовж 2004-2007 рр. Тилянськими країнами було підготовлено Аналіз стану басейну Тиси, який є основою Плану управління. Його було представлено в Белграді в жовтні 2007 р. на Міністерській Конференції «Довкілля для Європи», а сам План отримав схвалення уповноважених уряду всіх п'яти країн басейну.

На цьому зібранні було відзначено, що басейн Тиси є одним з найуспішніших прикладів співпраці між країнами ЄС (Румунія, Словаччина, Угорщина) та їхніми сусідами (Україна, Сербія) щодо впровадження положень ВРД.

На відповідність виконання ВРД затверджено Перелік забруднюючих речовин для визначення хімічного стану масивів поверхневих (45 речовин) і підземних вод (15 речовин) та екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод (14 речовин).

Затверджено Порядок здійснення державного моніторингу вод. Для здійснення державного моніторингу вод суб'єктами державного моніторингу вод розробляються національні, регіональні, відомчі

та локальні програми моніторингу вод, в яких визначаються мережі пунктів, показники і режими спостережень для водних об'єктів та джерел забруднення вод, регламенти передавання, оброблення та використання інформації.

3. Інтегроване управління ризиками затоплення

Паводкова Директива вимагає від держав-членів проведення попереднього оцінювання ризиків затоплення для визначення річкових басейнів та пов'язаних з ними прибережних районів, для яких такий ризик існує.

У попереднє оцінювання обов'язково входить опис затоплень, що відбулися в минулому і щодо яких існує ймовірність їх повторення, а також історичні карти затоплень.

Далі для цих територій необхідно розробити два види карт:

- карти загроз (зон) затоплення: охоплюють території, які можуть затоплюватися з різними рівнями ймовірності, наприклад, при паводках 1%, 5% чи 20% забезпеченості. На них треба позначити площу та глибину затоплення;

- карти ризиків затоплення: на них треба вказати населені пункти та господарську і соціальну інфраструктури в зоні потенційного впливу затоплення.

На основі карт необхідно розробити Плани управління ризиками затоплення, які включатимуть усі аспекти управління ризиками затоплення, зосередившись на попередженні, захисті та підготовці до паводку, в тому числі, прогнозуванні затоплень і системи раннього попередження.

На виконання вимог Паводкової Директиви ЄС розроблена нормативно-законодавча база (табл. 7.4).

Таблиця 7.4

Імплементация Паводкової Директиви ЄС в водне законодавство України

<p>Закон України від 4 жовтня 2016 року № 1641-VIII (стаття 107-1)</p>	<p>«Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/go/1641-19</p>
<p>Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 17.01.2018 № 30</p>	<p>«Про затвердження Методики попередньої оцінки ризиків затоплення» Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0153-18</p>

Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 28.02.2018 № 153	«Про затвердження Методики розроблення карт загроз і ризиків затоплення» Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0350-18
Наказ Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 21.09.2018 №552	Методика розрахунку можливих втрат від затоплення Режим доступу: https://docs.dtkr.ua/doc/1043.6647.1
Постанова Кабінету Міністрів України від 4 квітня 2018 р. № 247	«Про затвердження Порядку розроблення плану управління ризиками затоплення» Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/247-2018-%D0%BF

Методика попереднього оцінювання ризиків затоплення розроблена з метою здійснення попередньої оцінки ризиків затоплення, що дасть змогу визначити території, які мають потенційно значні ризики затоплення у всіх районах річкових басейнів України, та інші можливі джерела затоплення, мінімізувати негативні наслідки, пов'язані із затопленням, які мають вплив на здоров'я та життя людей, довкілля, економіку, культурну спадщину тощо. Критерії оцінювання паводкової небезпеки визначено на рис. 7.5.

Критерії оцінки паводкової небезпеки

- ширину затоплення заплави,
- частоту та тривалість її затоплення,
- швидкість потоку,
- інтенсивність зростання рівнів,

- швидкість схилового і руслового добігання,
- ймовірність заторів,
- інтенсивність руслових деформацій,
- гравітаційних процесів на схилах.

Сумарний рівень паводкової небезпеки

$$R = ((R_{H,V}) \cdot (R_T) \cdot K_1 + R_D) \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$$

$R_{H,V}$ – сумарний параметр глибини затоплення і швидкості потоку;

R_T – параметр тривалості затоплення;

R_D – параметр руслових деформацій для річок Українських Карпат, визначається з карти;

K_1 – коефіцієнт, що враховує зростання рівня небезпеки в результаті можливих заторів на ділянці русла;

K_2 – ймовірність техногенних аварій;

K_3 – ймовірність обвалів;

K_4 – ймовірність зсувів;

K_5 – ймовірність селєвих потоків.

Рис. 7.5. Методика оцінки рівнів паводкової небезпеки

(режим доступу: <https://mama-86.org/images/attachments/033/>

[Shevchuk_GWP_Ukraine_7_July_2017.pdf](https://mama-86.org/images/attachments/033/Shevchuk_GWP_Ukraine_7_July_2017.pdf))

Точність відображення виділених територій з потенційно значними ризиками затоплення для районів річкових басейнів України, визначених за результатами попередньої оцінки ризиків затоплення, як територій, що мають високий або дуже високий ризик затоплення (з існуючими потенційно значними ризиками затоплення або з ймовірними потенційно значними ризиками затоплення), має забезпечити необхідний кількісний і якісний аналіз для потреб попередньої оцінки ризиків затоплення відповідно до Водного кодексу України.

Карти ризиків затоплення для кожного району річкового басейну повинні відображати потенційні негативні наслідки, що відповідають сценарію затоплення і будуються у двох варіантах (рис. 7.6):

- орієнтовна кількість населення, що потрапляє в зону можливого затоплення та можливі втрати від затоплення;
- види господарської діяльності, що здійснюються в зоні можливого затоплення, об'єкти, що можуть спричинити аварійне забруднення у разі затоплення, віднесені до першої і другої категорій видів планової діяльності та об'єктів, які можуть мати значний вплив на довкілля.

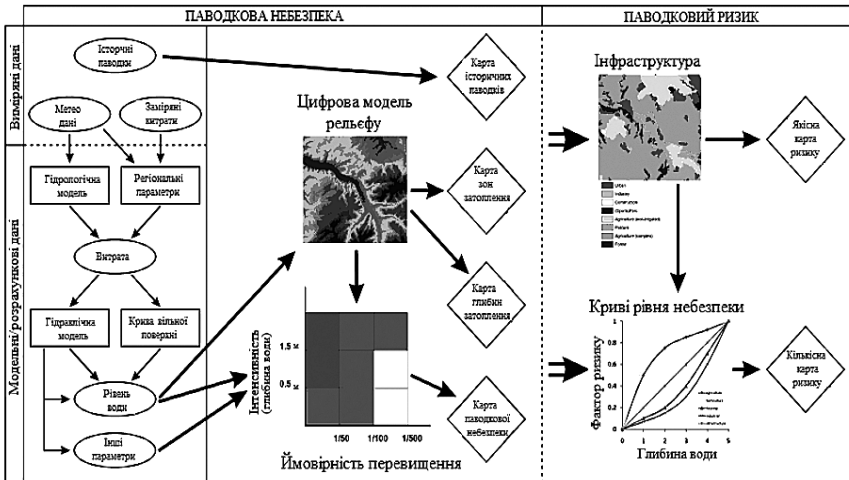


Рис. 7.6. Концептуальна схема визначення паводкової небезпеки та розрахунку ризиків (режим доступу: https://mama-86.org/images/attachments/033/Shevchuk_GWP_Ukraine_7_July_2017.pdf)

Методика розрахунку можливих втрат від затоплення розроблена з метою забезпечення проведення розрахунку можливих втрат від затоплення територій у грошовому еквіваленті з площі земель за-

лежно від категорії їх цільового призначення, розроблення карт ризиків затоплення та планів управління ризиками відповідно до вимог Директиви 2007/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2007 р. про оцінку та управління ризиками затоплення.

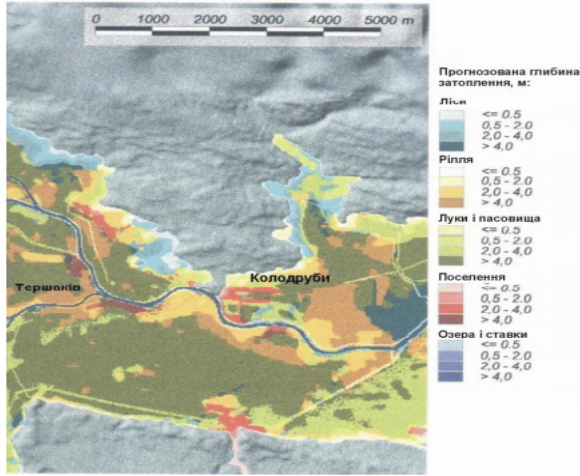


Рис. 7.7. Ризики затоплення різних категорій землекористування у долині Верхнього Дністра паводком 1%-го забезпечення (режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/74300/29-Kovalchuk.pdf?sequence=1>)

Розрахунок можливих втрат від затоплення здійснюється для категорій земель залежно від їх цільового призначення (рис.7.8; табл. 7.5)

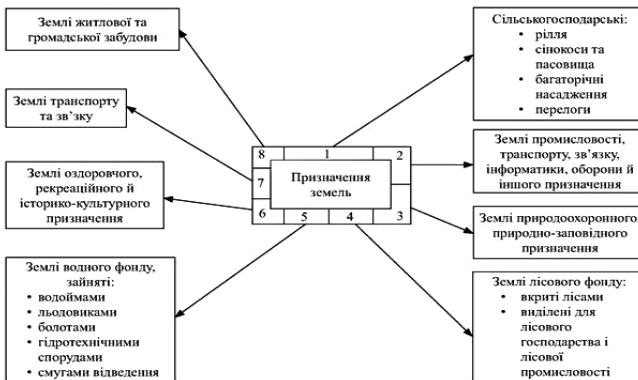


Рис. 7.8. Категорії земель залежно від їх цільового призначення

Таблиця 7.5

**Розрахунок можливих втрат від затоплення
відповідно до категорії земель**

Загальна сума можливих втрат від затоплення для категорій земель в залежності від їх цільового призначення розраховується шляхом додавання добутків нормативної грошової оцінки земельних ділянок та площі їх затоплення, а також ступеня втрати вартості окремої категорії земельних ділянок залежно від глибини затоплення та розраховується за формулою:

$$S_{pi} = \sum_{j=1}^4 S_{pij} \cdot A_j \text{ для } i = 1 \dots 9,$$

де S_{pi} – загальна сума можливих втрат;

S_{pij} – сума можливих втрат окремої категорії земель та глибини затоплення;

A_j – площа затоплення окремої категорії земель (визначається картографічним методом за допомогою ГІС технологій).

Можливі втрати за категоріями земель визначаються за формулою:

$$S_{pij} = W_i \cdot f(h_i),$$

де S_{pi} – можливі втрати для окремої категорії земель та значення глибини затоплення;

W_i – нормативна грошова оцінка земельних ділянок для окремої категорії земель;

$f(h_i)$ – значення функції втрат – втрати вартості окремої категорії земель в залежності від глибини затоплення.

4. Інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом

Відповідно Водної Рамкової Директиви No2000/60/ЄС, то, згідно Угоди про асоціацію, на Україну покладаються такі зобов'язання:

- Прийняття національного законодавства та визначення уповноваженого органу (органів) – упродовж 3 років з дати набрання чинності цією Угодою;
- Закріплення на законодавчому рівні визначення одиниці гідрографічного районування території країни – упродовж 3 років;
- Розроблення положення про басейнове управління з покладенням на нього функцій, передбачених ст. 3 Директиви – упродовж 3 років;

- Визначення районів річкових басейнів та створення механізмів управління міжнародними річками, озерами та прибережними водами (ст. 3 Директиви) – упродовж 6 років;
- Аналіз характеристик районів річкових басейнів – упродовж 6 років;
- Запровадження програм моніторингу якості води – упродовж 6 років;
- Підготовка планів управління басейнами річок, проведення консультацій з громадськістю та публікація цих планів – упродовж 10 років.

Рис. 7.9 і 7.10 демонструють один з аспектів реалізації інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом щодо визначення хімічного і екологічного статусу поверхневих вод на прикладі Південного Бугу.



Рис. 7.9. Хімічний статус поверхневих вод річки Південний Буг



Рис. 7.10. Екологічний статус поверхневих вод річки Південний Буг



Висновки

- Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2000 року встановлює рамки для дій співтовариства у сфері водної політики з метою попередження водної кризи та подолання вже існуючих її тенденцій. Директива встановлює рамкові вимоги щодо захисту всіх видів вод, включаючи поверхневі води суходолу, транзитні та приберегові, а також підземні води.
- Гідрографічне районування здійснено в рамках гармонізації національної водогосподарської діяльності з підходами у Європейському Союзі, закріпленими у Водній рамковій директиві, з метою розробки планів інтегрованого управління річковими басейнами і ґрунтується на гідрографо-географічному підході до районування території.
- За основоположний методологічний принцип такого державного управління прийнято комплексний принцип інтегрованого управління водними ресурсами за районами річкових басейнів.
- Директива 2007/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2007 року про оцінювання і управління ризиками затоплення. Директива вимагає від держав-членів проведення попереднього оцінювання ризиків затоплення для визначення річкових басейнів та пов'язаних з ними прибережних районів, для яких такий ризик існує.
- Методики розроблення карт загроз і ризиків затоплення розроблені з метою забезпечення процесу оцінювання та управління ризиками затоплення, мінімізації негативних наслідків, пов'язаних із затопленням, які мають вплив на здоров'я та життя людей, довкілля, економіку, культурну спадщину.
- Методика розрахунку можливих втрат від затоплення розроблена з метою забезпечення проведення розрахунку можливих втрат від затоплення територій у грошовому

еквіваленті з площі земель в залежності від категорії їх цільового призначення, розроблення карт ризиків затоплення та планів управління ризиками затоплення.

Питання для самоперевірки

1. Які передумови розвитку концепції інтегрованого управління водними ресурсами?
2. Які переваги управління водними ресурсами на глобальному рівні?
3. Які вимоги висуває Водна Рамкова Директива та яка її основна мета?
4. З якою метою розроблено гідрографічне районування території України?
5. Які структурні елементи містить План управління річковими басейнами?
6. За якими критеріями визначають екологічний та хімічний статус водних об'єктів?
7. Які основні положення Паводкової Директиви?
8. Як можна оцінити ризики затоплення?



Список використаних джерел

1. Водна інформаційна система для Європи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://carpaty.net/?p=6956&lang=uk>.
2. Директива 2000/60/ЄС Європейського парламенту та Ради «Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики» від 23 жовтня 2000 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962
3. Директива 2007/60/ЄС Європейського парламенту та Ради від 23 жовтня 2007 року про оцінку і управління ризиками затоплення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b29.

4. Директива 2008/56/ЄС Європейського Парламенту і Ради «Про встановлення рамок діяльності Співтовариства у сфері екологічної політики щодо морського середовища» від 17 червня 2008 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/news/31291.html>
5. Методика гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу / В.В. Гребінь, В.Б. Мокін, В.А. Сташук, В. К. Хільчевський, М. В. Яцюк, О.В. Чунарьов, Є.М. Крижановський, В. С. Бабчук, О.Є. Ярошевич – К.: Інтерпрес, 2013. – 55 с.
6. Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 28.02.2018 № 153 «Про затвердження Методики розроблення карт загроз і ризиків затоплення». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0350-18>.
7. Наказ Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 21.09.2018 № 552 «Методика розрахунку можливих втрат від затоплення». – Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0552388-18#n12>.
8. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи / Афанасьєв С., Бедзь Н., Боднарчук Т., Васильєв С., Вікторов М., Власова Т., Войтюк І., Гавриков Ю., Гайдук К., Дмитришина В., Коноваленко О., Коржик О., Крижанівський Є., Летицька О., Лисюк О., Манівчук В., Марушевська О., Мокін В., Мудра К., Осадча Н., Скоблей М., Сташук В., Чунарьов О., Ярошевич О. За ред. С. Афанасьєва, А. Петерс, В. Сташука та О. Ярошевича. — Київ: Вид-во ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2014. — 188 с.
9. Постанова Кабінету міністрів України від 4 квітня 2018 р. № 247 «Про затвердження Порядку розроблення плану управління ризиками затоплення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/247-2018-%D0%BF>.
10. Хільчевський В.К., Гребінь В.В. Гідрографічне та водогосподарське районування України 2016 р. – реалізація положень ВРД ЄС // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2017. – Т. 1 (44). – С. 8-20.

Розділ VIII / Chapter VIII

Міський водний сервіс: практики країн Європи

Urban Water Service: Practices in Europe

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Системи водопостачання: оборотне водопостачання; централізоване господарсько-питне водопостачання; місцеве або децентралізоване водопостачання; холодне та гаряче водопостачання.
2. Український досвід нормування якості питної води.
3. Де можна пити воду з-під крану? Досвід Франції, Німеччини, Польщі, Великої Британії.
4. Нормативи якості питної води в Україні і країнах ЄС.



Ключові слова / Key words

Системи водопостачання	Water supply systems
Питна вода	Drinking water
Нормативи якості питної води	Norms of drinking water quality
Міський водний сервіс	Urban water service

In this section you will learn about

- Water supply systems: circulating water supply; centralized drinking water supply; local or decentralized water supply; cold and hot water supply.
- Ukrainian experience of normalization of drinking water quality.
- Where can we drink tap water? Experience of France, Germany, Poland, United Kingdom
- Drinking water quality standards in Ukraine and EU countries.

Surface and underground fresh water are used for drinking water supply in Ukraine. 80% of centralized water supply is provided by surface water. Dnipro River water is the country's main source of drinking water supply.

In terms of drinking water supplies and the number of sources of water supply, Ukraine is in last place in Europe, and specific water consumption rates are higher than in the developed countries by 2-3 times. The main reason for the high indices of specific water consumption in Ukraine is the loss of water, which in the water supply systems reaches 30-40%, and in some regions exceeds 50%.

Water quality in Ukraine is regulated by normative documents, the main of which are: The Law of Ukraine «On Drinking Water and Drinking Water Supply» of January 10, 2002, 2918-III; DSanPin 2.2.4-171-10 «Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption», approved by the order of the Ministry of Health №400 of May 12, 2010; DBN V.2.5-74: 2013 «Water supply. External networks and structures. Basic design principles».

The largest number of samples of drinking water from Ukrainian networks deviates from the standards of the current standard in terms of organoleptic parameters (63-72%).

The number of drinking water samples exceeding the MPC by hydrochemical parameters is 10-16% and the excess nitrate content is 4-7%.

The worst quality of drinking water in water supply systems with deviation from state sanitary norms and rules according to sanitary and chemical indicators is registered in Lugansk (35,1%), Zaporizhia (20,0%), Dnipro (19,6%), Mykolaiv (17, 5%), Kherson (16,1%) and Kyiv (15,7%) oblasts.

The experience of European countries in the field of urban service is diverse, but all countries are working hard to improve the quality of drinking water; groundwater is the main source of water supply in EU countries.

Economic leverage is a major tool for saving water in EU countries; however, the quality of water supply and water quality are high. In EU countries, high water quality indicators are highly competitive among private urban water companies.

1. Системи водопостачання: оборотне водопостачання; централізоване господарсько-питне водопостачання; місцеве або децентралізоване водопостачання; холодне та гаряче водопостачання.

Водопостачання – це система постачання води належної якості та кількості населенню, промисловим підприємствам тощо. Системи водопостачання класифікують за різними критеріями. Так, за способом подачі води розрізняють: напірні та самопливні. За способом забору води, – поверхневі; підземні; комбіновані.

Існують також такі види водопостачання: оборотне водопостачання; централізоване господарсько-питне водопостачання; місцеве або децентралізоване водопостачання; холодне та гаряче водопостачання.

Оборотне водопостачання – це замкнений цикл водопостачання, або спосіб водопостачання з багаторазовим використанням відпрацьованої води, що пройшла необхідне очищення. Втрати води при цьому поповнюються з водного джерела. Оборотно водопостачання передбачає періодичну дезінфекцію і фільтрування води.

Централізоване господарсько-питне водопостачання – це сукупність заходів із забезпечення питною водою населення, пов'язаних єдиним технологічним процесом. Ці заходи охоплюють вибір і оцінювання можливих джерел водопостачання, вибір місця закладання та будівництво водозабірних споруд, санітарне оцінювання води і заходів з їх охорони від забруднення. Склад і властивості питної води в системах централізованого господарсько-питного водопостачання мають відповідати певним нормативним вимогам. Схему водопостачання із забором води з річки подано на рис. 8.1.

Міське або децентралізоване водопостачання – це система водопостачання, яка призначена для забезпечення питною водою окремих будинків або невеликої групи будівель. Системи можуть використовуватися різні, відповідно до походження води: атмосферні, поверхневі, підземні. Міське або децентралізоване водопостачання поширене переважно у сільській місцевості.

Холодне водопостачання – цілодобове забезпечення споживача холодною питною водою належної якості, що подається в необхідних

обсягах з приєднаної мережі в приміщення або до водорозбірної колонки. Гаряче водопостачання — цілодобове забезпечення споживача гарячою водою належної якості, що подається в необхідних обсягах з приєднаної мережі в приміщення.

Нашим завданням не є детальний аналіз усіх технічних аспектів систем водопостачання, тому ми тільки коротко окреслили їхні види.

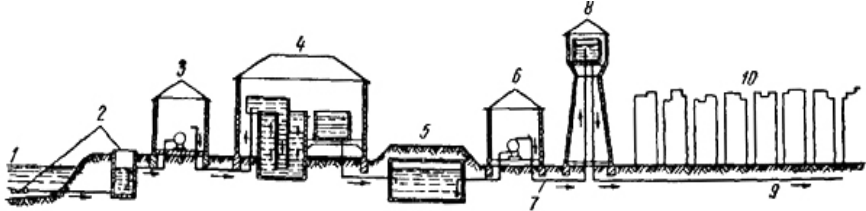


Рис. 8.1. Схема водопостачання із забором води з річки.

1 – водойма; 2 – забірні труби і береговий колодязь; 3 – насосна станція першого підйому; 4 – очисні споруди; 5 – резервуар чистої води; 6 – насосна станція другого підйому; 7 – трубопровід; 8 – водонапірна башта; 9 – розводяща мережа; 10 – споживачі.

Декілька фактів з історії водопостачання

Відомо, що будь-яка цивілізація, місто, селище будувалась і розвивалась поблизу джерел питної води. Стародавня цивілізація Стародавнього Риму відома своєю технологічно розвинутою системою водопостачання і каналізації. Так, перш ніж починати будувати водопровід, інженери оцінювали якість водного джерела за такими показниками, як прозорість, швидкість течії та смак води. Бралось до уваги стан здоров'я місцевих жителів, які пили воду з цього джерела. Коли джерело визнавали придатним, землеміри визначали кут нахилу і найкращий шлях для водогону, а також розміри і довжину каналів (рис. 8.2).



Рис. 8.2. Схема водопостачання у стародавні часи.

Системи водопостачання у Римській імперії називались акведуками. Вони є шедеврами інженерного мистецтва. Акведук – це

іригаційна система інженерних споруд, що виконує кілька функцій. По-перше, насамперед, це водопровід, по якому вода підводиться до населених пунктів. По-друге, це зрошувальна система, що дозволяє підводити воду до сільськогосподарських полів. Стародавні греки теж споруджували акведуки, яким налічується понад 2500 років. Система водопостачання досягала такого рівня, що на кожного жителя Риму щодня припадало понад 1000 л води! Якість води і зараз у сучасному Римі є однією з найкращих у світі. Джерелом питного водопостачання у Римі є підземні води, які проходять через шари вулканічного походження, тому вода має добрі органолептичні властивості та збагачена чисельними необхідними для живого організму мікро- і ультрамікроелементами (рис. 8.3.).



Рис. 8.3. Воду римських фонтанів можна використовувати для пиття.

2. Український досвід нормування якості питної води.

Для питного водопостачання в Україні використовують поверхневі та підземні прісні води. Централізоване водопостачання на 80% забезпечуються поверхневими водами, які мають антропогенне забруднення (рис. 8.4). Вода річки Дніпро є основним джерелом питного водопостачання країни.



Рис. 8.4. Ресурси поверхневих вод України
(режим доступу: <https://menr.gov.ua/news/31884.html>)

За запасами питної води та кількістю джерел водопостачання Україна знаходиться на останньому місці в Європі, а питомі норми водоспоживання перевищують аналогічні показники розвинутих країн у 2–3 рази. Основною причиною високих показників питомого водоспоживання в Україні є втрати води, які в системах водопостачання сягають 30–40%, а в деяких регіонах перевищують 50%.

Централізованим водопостачанням в Україні забезпечено: 450 міст; 783 із 891 смт; а також 6490 із 28584 сільських населених пунктів, що охоплює понад 70% населення країни. Оскільки основним джерелом водопостачання в країні є поверхневі води, то під особливою увагою розглядаються питання якості поверхневих вод. Проблема екологічного стану водних об'єктів є актуальною для всіх водних басейнів України. Вода у більшості з них класифікується як «забруднена» і «брудна» (IV–V клас якості).

Найгостріша ситуація спостерігається в басейнах:

- Дніпра;
- Сіверського Дінця;
- річках Приазов'я;
- окремих притоках Дністра ;
- Західного Бугу, де якість води класифікується як «дуже брудна» (V клас).

Відповідно до рис. 8.5. близько для 80% населення України джерелами питного водопостачання є поверхневі води.

Використання питних вод (підземних і поверхневих)

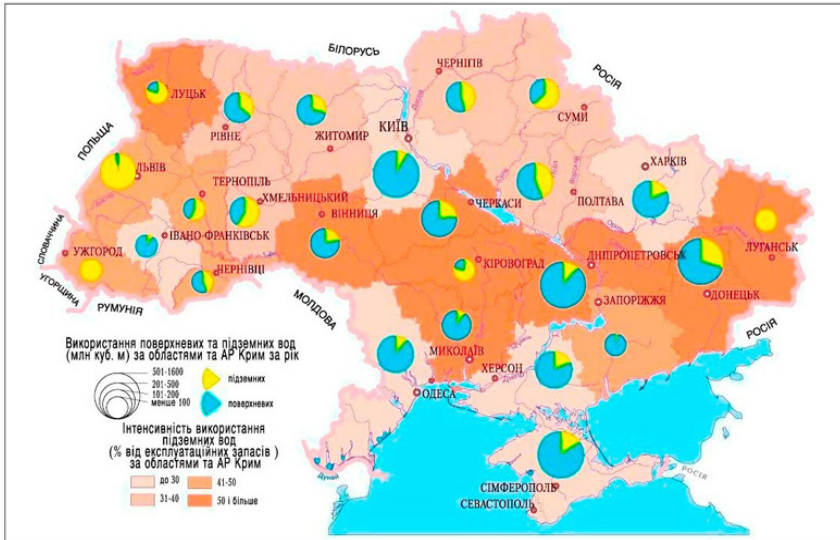


Рис. 8.5. Географія використання питних вод за джерелами походження (режим доступу: <http://www.ecoleague.net/diialnist/vydannia-vel/ekolohichni-karty/ekolohichni-problemy-pryrodnykh-vod>)

В окремих населених пунктах питна вода за фізико-хімічними показниками (загальна мінералізація, жорсткість, вміст феруму, флуору тощо) не відповідає вимогам ДСТУ 2874-82 «Вода питна. Гігієнічні вимоги й контроль якості». Майже 1200 населених пунктів частково або повністю забезпечено привозною питною водою. Середньодобова норма споживання води на одного мешканця міста в Україні становить 100–285 літрів; проте, у великих містах Європи цей показник становить 100–200 літрів. Найбільший рівень споживання води спостерігається в Центральній та Східній Україні.

Якість води в Україні регламентують нормативними документами, основними з яких є:

- Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. №2918-III;
- ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», затверджені наказом МОЗ №400 від 12.05.2010 р.;

- ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».

Ці санітарні правила використовують для води, призначеної для споживання населенням в питних і побутових цілях, для використання в процесах переробки продовольчої сировини та виробництва харчових продуктів, їх зберіганні і торгівлі, а також для виробництва продукції, що вимагає застосування води питної якості.

Питна вода, що реалізується населенню в бутлях, контейнерах, пакетах, повинна відповідати вимогам СанПіиН 2.1.4.1116-02 «Питна вода. Гігієнічні вимоги до якості води, розфасованої в ємності. Контроль якості». Питна вода повинна мати сприятливі органолептичні властивості, нешкідлива за хімічним складом, бути безпечна в епідемічному й радіаційному відношенні. Проте, більшість водопровідних мереж в Україні не забезпечують дотримання вимог гігієни до якості води. Основними причинами відхилення стану водопроводів від гігієнічних вимог є відсутність: водоохоронних зон (69–76%); необхідного комплексу очисних споруд (8–13%); знезаражувальних установок (16–22 %).

Відсутність зон санітарної охорони є найхарактерною для сільських водогонів (понад 50% об'єктів). Частка галузевих водопроводів, які не мають водоохоронних зон складає 11–15%, а для комунальних – 5–8%. Необхідний комплекс очисних споруд відсутній у 6–7,5% сільських, 4–5% галузевих та 3–5% комунальних водопроводів. Відсутність знезаражувальних установок частіше відзначається на сільських водогонях (11–13%). Для галузевих і комунальних водогонів цей показник становить 3–4% та 2–3% відповідно.

Найбільша кількість проб питної води з мереж України відхиляється від нормативів чинного стандарту за органолептичними показниками (63–72%).

Кількість проб питної води з перевищенням ГДК за гідрохімічними показниками складає 10–16%, а з надлишковим вмістом нітратів – 4–7%.

Найгірша якість питної води у системах централізованого водопостачання з відхиленням від державних санітарних норм і правил за санітарно-хімічними показниками реєструється у Луганській (35,1%), Запорізькій (20,0%), Дніпропетровській (19,6%), Миколаївській (17,5%), Херсонській (16,1%) та Київській (15,7%) областях.

Залишається актуальним питання поінформованості населення щодо питань якості питної води, джерел питного водопостачання тощо. Рис. 8.6 і 8.7. демонструють розподіл відповідей респондентів з питання задоволеністю якістю питної води в регіональному плані, а саме міст Біла Церква і Миколаєва.

Кількість відповідей респондентів, які повністю та частково задоволені якістю питної води коливається від 64–70%, але залишається досить значний відсоток опитуваних, які не задоволені якістю питної води, або не володіють повною інформацією, – це 31–36% (рис. 8.6 і 8.7).

Чи задоволені Ви якістю питної води в Вашій оселі? (2018 рік)

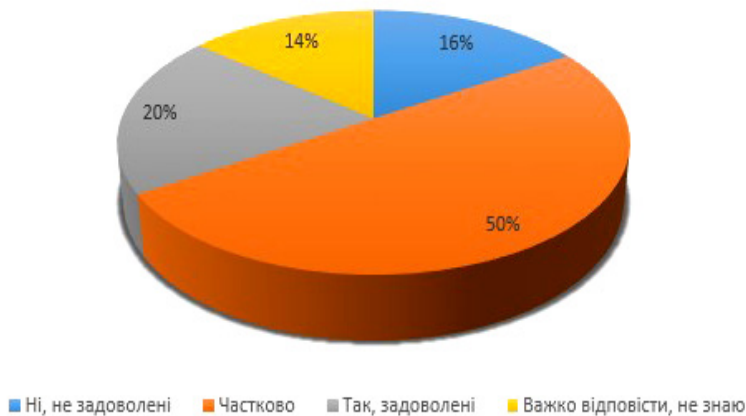


Рис. 8.6. Розподіл відповідей на запитання «Чи задоволені Ви якістю питної води?», м. Біла Церква. (режим доступу: http://bcvoda.com.ua/news/_kontrol-yakosti-vodi-chi-mozhna-doviryati-vodoprovodniy-vodi)

Проте, останнім часом спостерігається стійка тенденція споживачів надавати перевагу артезіанській воді, або бутильованій воді, або воді, яка пройшла додаткове очищення за допомогою побутових фільтрів (рис. 8.8). Загальна кількість опитаних, які використовують для питних цілей воду не з-під крану складає 90%. Цифра досить висока. Отже, переважна кількість населення усвідомлює факт того, що якість питної води від централізованих систем водопостачання залишається досить низькою.

Чому мешканці міста не довіряють якості води з-під крану? Про які проблеми питного водопостачання вони обізнані, або вважають актуальними? Таке питання також аналізувалось під час проведення анкетування.



Рис. 8.7. Розподіл відповідей на запитання «Чи задоволені Ви якістю питної води?», м. Миколаїв.

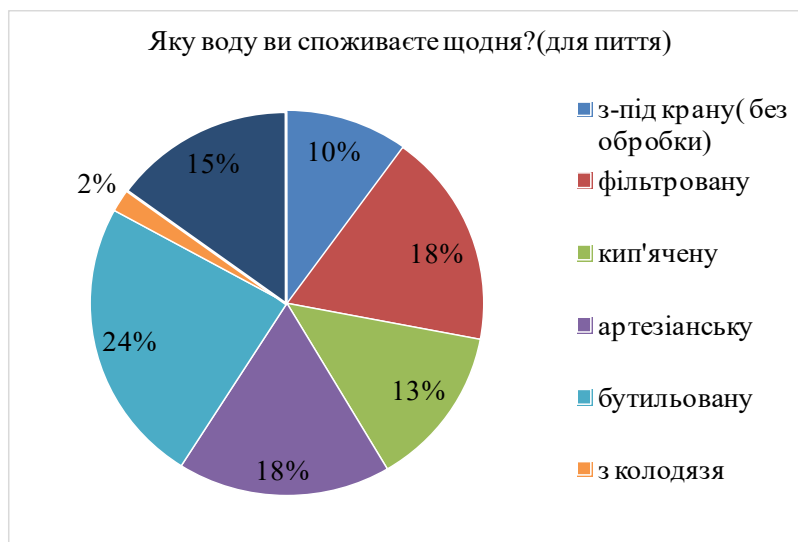


Рис. 8.8. Розподіл відповідей щодо особистих вподобань респондентів у питній воді, м. Миколаїв.

Так, на думку респондентів низька якість питної води з-під крану пов'язана з експлуатацією старих комунікацій (51%); недостатнім очищенням води перед подачею у міську мережу водопостачання, вторинним забрудненням води (39%).

3. Де можна пити воду з-під крану? Досвід Франції, Німеччини, Польщі, Великої Британії.

Країни Європейського Союзу досягли значних успіхів у вирішенні питання якості питного водопостачання. Від Ісландії до Мальти вода з-під крана придатна для вживання. Серед країн Європи безпечними в плані вживання водопровідної води є Австрія, Німеччина, Польща, Чехія, Словенія, Швейцарія, Франція, Нідерланди, Бельгія, Люксембург, Ліхтенштейн, Велика Британія і Ірландія. На півдні Європи водопровідна вода має хорошу якість в Андоррі, Ватикані, Гібралтарі, Греції, Іспанії, Італії, Македонії, Мальті, Монако, Португалії та Сан-Маріно. Усі країни Північної Європи виявилися в списку сприятливих для вживання водопровідної води. Це Данія, Ісландія, Норвегія, Фінляндія, Швеція і Латвія.

Розглянемо досвід низки країн Європи. Так, водопровідна вода у Франції називається Eau de Paris (майже як парфум) – таку акцію запровадили декілька років тому паризькі компанії, щоб переконати людей, що вода в кранах нічим не поступається тій, що продається у пляшках. Вона чиста, прозора, м'яка, не залишає накипу.

У Франції 75% водопостачання та 50% каналізації перебувають у приватній власності. Держава лише встановлює стандарти якості води та контролює їх. З метою знезараження воду обробляють озonom, вона проходить через піщані та вугільні фільтри. Для збереження водопровідної системи використовують ортофосфорну кислоту, яка покриває плівкою труби із середини.

Францію розділено на 6 гідрографічних басейнів, кожний з яких управляється своїм водним агентством, яке є виконавчим органом. Водні агентства захищають водні об'єкти та інтереси водокористувачів, визначають розмір та порядок стягнення плати за воду. Розмір платежів дозволяє водним агентствам здійснювати водогосподарські заходи і проводити дослідження за багаторічними програмами.

Німеччина – одна з провідних країн Європейського Союзу є взірцем з питань якісної водопідготовки і водопостачання. Водокористування в комунальному господарстві Німеччини характеризується відокремленістю водопостачальних підприємств від підприємств, що здійснюють водовідведення. Близько 6700 підприємств у

Німеччині відповідають за водопостачання і 8000 підприємств – за відведення та очищення стічних вод. Більша частина комунальних підприємств є державними. Третина діючих водопостачальних підприємств є приватними і саме вони забезпечують водою більше половини населення країни.

Питну воду у Німеччині отримують в основному з підземних джерел (70%).

Спочатку на водопровідних насосних станціях з води видаляють небажані речовини, наприклад, залишки ліків та інші хімічні забруднювачі.

Очисні установки працюють за принципом флокуляційної фільтрації. До води додають флокулянт, наприклад, у Бонні використовують сіль феруму, що утворює подібне до пластівців, які приєднують до себе навіть маленькі кількості політантів.

Наступний етап – фільтрування піщаними фільтрами.

Питну воду Бонн та інші міста Рейнського регіону на заході Німеччини отримують з водосховища Ванбахталь. У лабораторіях асоціація «Водосховище Ванбахталь» контролює воду на вміст магнію, кальцію, натрію, хлору та нітратів; також регулюють показники води



щодо жорсткості (рис. 8.9).

Рис. 8.9. Система водоочисних споруд Бонна

Для дезактивації шкідливих мікроорганізмів використовують хімічні реагенти. Наприклад, калій перманганат діє на планктон, а хлор(IV) оксид – на бактерії групи кишкової палички. У Німеччині

використовують ClO_2 замість хлору Cl_2 для дезінфекції води. Нині також проводяться тести щодо додаткової дезінфекції питної води за допомогою ультрафіолетового випромінювання.

Система водозабезпечення Берліну складається з водозабірних та водоочисних споруд, які обслуговують місто за допомогою тисяч кілометрів трубопроводів. Берлін – місто, яке побудоване на заболоченій місцевості, але ця особливість нині дуже добре використовується для забезпечення населення якісною питною водою. Адже, болото – це природний фільтр для води. Процес водопідготовки у Берліні традиційний, його було подано у попередньому розділі. Берлінці п'ють дуже якісну воду з-під крану.

Прикладом раціонального використання водних ресурсів може слугувати практика збору та акумулювання дощової води у забудованій частині міста Берліну в районі Потсдамської площі. Об'єми дощової води покривають 80% побутових потреб у прилеглих торгових центрах та житлових будинках. Вода збирається у підземних резервуарах, а звідти розподіляється за споживачами. Кількості опадів, близько $23\,000\text{ м}^3/\text{на рік}$, достатньо для покриття побутових потреб району (рис. 8.10).

Надлишок акумульованої води дозволив створити постійне стічне штучне озеро у центрі Берліну, яке сьогодні є домівкою для багатьох птахів та риб, гарним місцем відпочинку для місцевих жителів.



Рис. 8.10. Збір та акумулювання дощової води у забудованій частині міста Берліну в районі Потсдамської площі¹

¹– Використано матеріали і фотографії з Українсько-Німецького Проекту «DrinkMe», надані учасницею проекту, магістранткою кафедри екології ЧНУ імені Петра Могили Анастасією Носик

Незважаючи на те, що Німеччина належить до країн, достатньо забезпечених водою, в країні здійснюють постійний контроль за її раціональним використанням. За останні 15 років споживання води в Німеччині зменшилося приблизно на 10%, і нині становить близько 130 л на одну особу на добу. Саму структуру витрат води подано у табл. 8.1 і 8.2.

Таблиця 8.1

Усереднена структура витрат води у Німеччині

(режим доступу: <http://argumentua.com/stati/skolko-v-germanii-potrebyayut-vody-sveta-i-gaza>)

№/п	Витрати води	Кількість води, %
1.	Душ і гігієна	35
2.	Туалет	31
3.	Прання	15
4.	Миття посуду	6
5.	Приготовлення їжі	3
6.	Догляд за домашніми тваринами, квітами	2
7.	Прибирання житла	4
8.	Інше	4

Таблиця 8.2

Усереднена структура витрат води у Німеччині

(режим доступу: <http://argumentua.com/stati/skolko-v-germanii-potrebyayut-vody-sveta-i-gaza>)

№/п	Споживання	Витрати води на 1 особу за добу, л	Витрати води на 1 людину на рік, м
1.	Душ, гігієна	44	16,1
2.	Туалет	39	13,9
3.	Прання	19	6,9
4.	Миття посуду	8	2,8
5.	Прибирання житла	5	1,9
6.	Приготування їжі	4	1,4
7.	Догляд за домашніми рослинами і тваринами	3	0,9
8.	Інше	5	1,9
	Разом	127	45,8

У Польщі вода з-під крана не завжди була високої якості. Ще 10-15 років тому її не рекомендували пити без попередньої обробки, але з того часу, як країна увійшла до Євросоюзу, ситуація змінилася кардинально.

У Польщі головним документом правових норм, що регулюють водні правові відносини є закон від 18.07.2001 р. «Водне право». За останні роки систему водоочищення повністю модернізували й у всіх містах країни пити водопровідну воду навіть безпечніше, ніж бутильовану. Якість води, що постачають централізовано до будинків та квартир мешканців, постійно контролюють.

У Польщі є багато приватних компаній, які займаються моніторингом якості питної води, очищенням річок, зарибненням. Наприклад, фірма «Prote» здійснює біомоніторинг – відстеження якості питної води за допомогою мідій. Ці організми дуже чутливі до забруднення води. У них спрацьовує захисний ефект і вони закривають мушлі.



Рис. 8.11. Використання мідій, як біоіндикаторів якості води

Польський досвід щодо структури витрат води подано у табл. 9.3, з якої видно, що середня норма споживання води складає близько 160 л на добу. Отже, у Польщі витрати води на душу населення порівняно з Німеччиною більше приблизно на 20%. Загалом, найбільша кількість витрат води припадає на гігієнічні цілі (душ, туалет, прання).

Якість води в Великій Британії визначають за стандартами, встановленими європейським законодавством, яке регулюється ВООЗ. Результати тестів якості води досить вражаючі. Перевіркою встановлено, що в Англії і Уельсі вода відповідає стандартам на 99,66%, в Шотландії – на 99,86%, а в Північній Ірландії – на 99,86%.

Однак, багато британців все-таки використовують фільтри для очищення води. «Доочищення» в даному випадку пов'язано не з якістю, а скоріше зі смаком водопровідної води. Вода в Великій Британії є досить жорсткою через великий вміст в ній йонів магнію. Він робить рідину мутнуватою і дає осад.

Таблиця 8.3

Усереднена структура витрат води у Польщі

(режим доступу: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/28893.pdf>)

Середня норма споживання води на душу населення в домашніх господарствах	Середня норма споживання води л/добу на 1 особу	Середня норма споживання води м ³ /міс на 1 особу
Водопровід без туалетів та ванних кімнат (каналізація відсутня), споживання води з джерела, що знаходиться біля будинку чи вулиці.	30	0,9
Водопровід, туалет без ванної кімнати.	50–60	1,5–1,8
Водопровід, кухонна раковина, туалет, відсутність ванної кімнати і теплої води.	70–90	2,1–2,7
Водопровід, туалет, ванна кімната, місцеве джерело теплої води (вугільна піч, газовий балон, електричний бойлер).	80–100	2,4–3,0
Водопровід, туалет, ванна кімната, тепла вода (з теплоелектростанції, котлів квартирних, блокових).	140–160	4,2–5,4

Як очищують воду?

Близько третини водопровідної води у Великій Британії надходить з підземних джерел, а решта – з різних водойм і річок. Перед тим як потрапити до крану, вода проходить чотири стадії обробки.

Спочатку компанії водопостачання перекачують воду, що накопичилася у водосховищах у свої очисні споруди. У них зберігають величезні запаси водних ресурсів, щоб гарантувати водопостачання навіть якщо дощів не буде упродовж тривалого періоду.

Далі вода проходить через процедуру очищення – рідина проходить через спеціальний «екран», де з неї забирають велике сміття: гілки, листя і т.п. Потім видаляють частинки, для цього у воду додають спеціальний розчин, що ці частинки збільшує.

Після цього вода проходить ще два фільтри, що перешкоджають проникненню ще більш дрібних частинок. На заключному етапі у воду додають невелику кількість хлору (менше 1 мг/л).

Структура споживання води у Великій Британії схожа з іншими європейськими країнами (рис. 8.12). Аналогічно до попередніх табл. 8.1–8.3, переважна кількість води споживається з метою гігієнічних потреб – 62%.

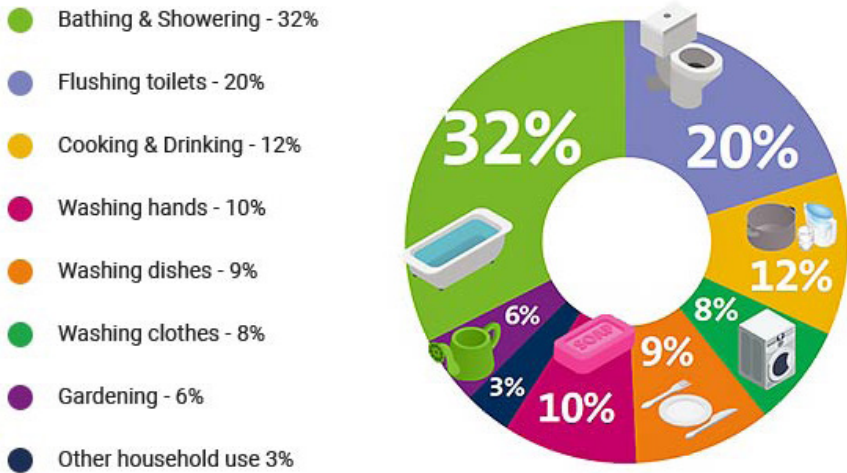


Рис. 8.12. Структура витрат води у Великій Британії
(режим доступу: <https://www.affinitywater.co.uk/saving-water.aspx>)

4. Нормативи якості питної води в Україні і країнах ЄС.

У табл. 8.4. наведено порівняльний аналіз показників якості питної води в Україні, країнах ЄС, а також відповідно вимог ВООЗ. За багатьма показниками, нормативи якості питної води суттєво відрізняються, а саме: загальна жорсткість; нафтопродукти; ПАР; феноли; лужність, алюміній, бор; кадмій; кобальт; манган; молібден; арсен; нікол; нітрити; ртуть; свинець; срібло; стронцій; сульфати; хлориди; хром. Спільні нормативи мають місце при визначенні рН, мінералізації, окиснювальності перманганатної, селену тощо. За більшістю показників, нормативи в Україні порівняно з країнами ЄС та вимогами ВООЗ жорсткіші.

Таблиця 8.4

Нормативи якості питної води в Україні і країнах ЄС

Показник	Одиниці вимірювання	Україна (ГДК)	ВООЗ (ГДК)	ЄС (ГДК)
рН		6,5–8,5	–	6,5–8,5
Мінералізація	мг/л	1000 (1500)	1000	1500
Жорсткість загальна	мг-екв/л	7,0 (10)		1,2
Окиснюваність перманганатна	мг/л	5,0	–	5,0
Нафтопродукти, сумарно	мг/л	0,1	–	–
ПАР, аніонні	мг/л	0,5	–	–
Феноли	мг/л	0,25	–	–
Лужність	мгНСО ₃ -/л	–	–	30
Алюміній	мг/л	0,5	0,2	0,2
Азбест	мм.волокон/л	–	–	–
Барій	мг/л	0,1	0,7	0,1
Берилій	мг/л	0,0002	–	–
Бор	мг/л	0,5	0,3	1,0
Ванадій	мг/л	0,1	0,1	–
Бісмут	мг/л	0,1	0,1	–
Ферум	мг/л	0,3	0,3	0,2
Кадмій	мг/л	0,001	0,003	0,005
Калій	мг/л	–	–	12,0
Кальцій	мг/л	–	–	100,0
Кобальт	мг/л	0,1	–	–
Силіцій	мг/л	10,0	–	–
Магній	мг/л	–	–	50,0
Манган	мг/л	0,1	0,5	0,05
Купрум	мг/л	1,0	2,0	2,0
Молібден	мг/л	0,25	0,07	–
Арсен	мг/л	0,05	0,01	0,01

Нікол	мг/л	0,1	–	–
Нітрати	мг/л	45,0	50,0	50,0
Нітрити	мг/л	3,0	3,0	0,5
Меркурій	мг/л	0,0005	0,01	0,01
Плюмбум	мг/л	0,03	0,01	0,01
Селен	мг/л	0,01	0,01	0,01
Аргентум	мг/л	0,05	–	0,01
Сірководень	мг/л	0,03	0,05	
Стронцій	мг/л	7,0	–	–
Сульфати	мг/л	500	250	250
Хлориди	мг/л	350	250	250
Хром(III)	мг/л	0,5	–	–



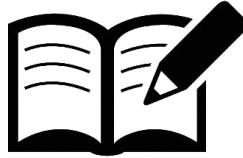
Висновки

- Для питного водопостачання в Україні використовують поверхневі та підземні прісні води. Централізоване водопостачання на 80% забезпечується поверхневими водами. Вода річки Дніпро є основним джерелом питного водопостачання країни.
- Якість води в Україні регламентують нормативними документами, основними з яких є: Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. №2918-III; ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», затверджені наказом МОЗ №400 від 12.05.2010 р.; ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».

- Досвід європейських країн у галузі міського сервісу різноманітний, але усі країни спрямовують зусилля на покращення ситуації щодо якості питної води; основним джерелом водопостачання в країнах ЄС, на відміну від України, є підземні води.
- Економічні важелі є основним інструментом щодо шляхів економії води в країнах ЄС; проте, якість послуг водопостачання та якість води є високою. У країнах ЄС високі показники якості води досягаються через високу конкуренцією серед приватних компаній міського водного сервісу.

Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення поняттям «водопостачання», «оборотне водопостачання», «централізоване водопостачання», «децентралізоване водопостачання».
2. Охарактеризуйте ситуацію з водопостачанням в Україні.
3. Надайте порівняльну характеристику нормативам якості питної води в Україні та країнах ЄС.
4. Яка принципова різниця між українськими стандартами та нормативами ЄС у процесі оцінювання якості питної води?
5. Охарактеризуйте досвід водопостачання в країнах ЄС на прикладі Німеччини, Польщі, Франції та ін.
6. Які реагенти використовують у Німеччині для дезінфекції води?
7. Який біоіндикатор використовують в Польщі для визначення рівня забрудненості води?
8. Надайте порівняльну характеристику усередненої структури витрат води в Україні та країнах ЄС на прикладі Польщі, Німеччини та ін.
9. Які країни ЄС мають високі показники якості питної води?
10. Окресліть основні механізми досягнення високих показників якості питної води в країнах ЄС.



Список використаних джерел

1. Вимоги до якості питної води. Державні санітарні норми і правила ДСанПІН 2.2.4-171-10 «Державні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ecosoft.ua/ua/blog/trebovaniya-k-kachestvu-pitevoy-vody>
2. Государственная водохозяйственная политика Франции. Французский опыт в поддержку международных инициатив. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.sawater-info.net/review/pdf/wa-ter_france.pdf
3. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. №2918-III – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>
4. Контроль якості води. Чи можна довіряти водопровідній воді? – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bcvoda.com.ua/news_/kontrol-yakosti-vodi-chi-mozhna-doviryati-vodoprovodniy-vodi
5. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2012 році. – К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 450 с.
6. Майже в усій Європі п'ють воду просто з-під крана. І в нас так дехто робить. Та чи варто? – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://expres.online/archive/news/2017/09/20/262890-usiy-yevropi-pyut-vodu-prosto-pidkrana-nas-tak-dehto-robyt-varto>
7. У Польщі мідії контролюють якість питної води. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://podrobnosti.ua/2114366-u-polsch-md-kontroljujut-jakst-pitno-vodi.html>
8. Сколько в Германии потребляют воды, света и газа. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://argumentua.com/stati/skolko-v-germanii-potrebyayut-vody-sveta-i-gaza>

9. Тарифи на газ, електроенергію, водопостачання і водовідведення, теплопостачання в країнах ЄС. Норми споживання та фактичне споживання на одну особу комунальних послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/28893.pdf>
10. Чиста питна вода з крана: як це робиться у Німеччині [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.dw.com/uk/чиста-питна-вода-з-крана-як-це-робиться-у-німеччині/a-43106866>
11. Revisiting Integrated Water Resources Management: From concept to implementation / Edited by Cecilia Tortajada, London & New York, 2016, 256 p. – Access mode: https://books.google.com.ua/books?id=7GJQDwAAQBAJ&pg=PA262&lpg=PA262&dq=9.%09Water+resources&source=bl&ots=gItJcs53ZN&sig=ACfU3U30WPpbsroowbyPS1cuO3DI_sdivQ&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwjC5ILvlp_nAhVFxosKHV2lAP8Q6AEwG3oECAsQAQ#v=onepage&q=9.%09Water%20resources&f=false
12. Water resources for the future. A summary of the strategy for England and Wales / Environment Agency Review, 2013, 26 p.

Розділ IX / Chapter IX

Європейська водна політика: досвід та практика

European Water Policy: Experience and Practice

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Водна політика щодо визначення міжнародних вод
2. Міжнародний досвід управління водними ресурсами
3. Сфера впливу ЄС на формування водної політики
4. Засади сталого управління водними ресурсами в Україні



Ключові слова / Key words

Водні ресурси

Water resources

Інтегральне управління

Integrated management

Водне законодавство

Water legislation

Водопостачання

Water supply

Водокористування

Water use

Водоспоживання

Water consumption

Водозберігаючі технології

Water-saving technologies

Water is a vital resource for humanity. European water policy is aimed at maintaining balance in ecosystems, seeks to protect the quality of the environment and human health, so the legal regulation of the water sector is given particular attention. Water management tools in the world arena are institutions and organizations capable of regulating the practical aspects of the use of international water bodies at the level of international contractual relations. Regulatory environmental emphasis will manifest at the level of agreements with specific reservoirs. The «fundamental» international experience in water management is focused on ensuring the right level of protection. The EU's area of influence on water policy-making boils down to investing in innovation in the interests of sustainable development, financing the latest saltwater desalination technologies and cleaning up wastewater.

Ukraine, as a European country, defines the principles of sustainable water management. The water management policy within our country is defined for the period up to 2030, and is aimed at providing the state with the necessary quantity of water resources of the proper quality for the restoration, rehabilitation and continuous development of aquatic and near-water ecosystems, which should provide a guarantee of sustainable and balanced satisfaction of human needs in safe drinking water, sanitation and will become the basis for sustainable social and economic development of the country.

Integration is a key concept that underlies the Water Framework Directive and is seen as the key to managing water protection within the river basin district. Integration is focused on combining environmental goals; integration based on a single approach to water management; integration of all types of water use, functions and values within the framework of the common policy; integration of disciplines, analysis and expertise; integration of all significant management and environmental aspects; integration of water legislation into a common and coherent system; integration of a broad range of measures, including pricing, economic and financial instruments, into the overall management approach; integration of stakeholders of civil society in the decision-making process.

In this section you will learn about

- Water policy on the definition of international waters
- International Water Management Experience
- Sphere of EU influence on water policy formulation
- Principles of sustainable water management in Ukraine

1. Водна політика щодо визначення міжнародних вод

Міжнародні води або Міжкордонні води – це термін, який застосовується у випадках, коли який-небудь з видів водойм (або їх водозбірних басейнів) знаходиться за межами державних кордонів: океани, великі морські екосистеми, замкнені або напівзамкнені регіональні моря й естуарії річок, річки, озера, підземні системи (водоносних горизонтів), а також водно-болотні угіддя (рис. 9.1).

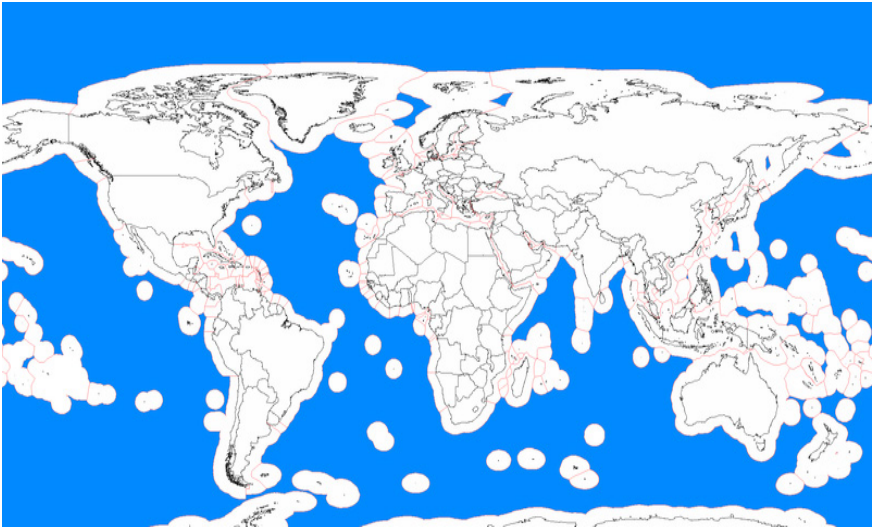


Рис. 9.1. Міжнародні (міжкордонні) води

(режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%B8#/media/File:Internationalwaters.png>)

Примітка: міжнародні води позначено блакитним

Водну політику у сфері визначення міжнародних водних шляхів спрямовано на взаємодію окремих держав, організацій, установ. Одним з пріоритетних напрямів міжнародної взаємодії є укладання міжнародних договорів щодо встановлення свободи судноплавства в морі, а саме:

- Копенгагенська конвенція 1857 р. відкрила доступ до Балтійського моря через Зундську протоку і зробила прохід безкоштовним для всіх військових та комерційних суден (рис. 9.2);
- Низка конвенцій відкрили Босфор і Дарданелли для судноплавства. Прийнята пізніше Конвенція Монтре про режим турецьких проток, зберігає їхній статус міжнародного водного шляху (рис. 9.3; 9.4).



Рис. 9.2. Балтійське море
(знімок NASA, 2000 р.)
(режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>)



Рис. 9.3. Босфорська протока
(режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>)



Рис. 9.4. Протока Дарданелли
(режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>)

Інші міжнародні договори, відкрили річки, які не є традиційно міжнародними водними шляхами:

- Дунай був інтернаціоналізований країнами, що не мають виходу до моря, Австрією, Угорщиною та колишньою Чехословаччиною (зараз лише Словаччина має доступ до Дунаю). Тепер південь Німеччини має безпечний доступ до Чорного моря (Німеччина має ще доступ до Північного та Балтійського морів).

Водну політику щодо визначення спірних міжнародних вод спрямовано на поточні невирішені суперечки з приводу належності до міжнародних вод. У той час, як Канада, Данія, Росія та Норвегія схильються до розподілу вод Північного Льодовитого океану на сектори «національних», або «внутрішніх вод», Сполучені Штати та більшість країн Європейського союзу офіційно схильються до віднесення усього регіону до міжнародних вод (рис. 9.5).

Так, Північно-Західний прохід (англ. Northwest Passage) – це морський шлях через Північний Льодовитий океан уздовж північно-го берега Північної Америки через Канадський Арктичний архіпелаг.

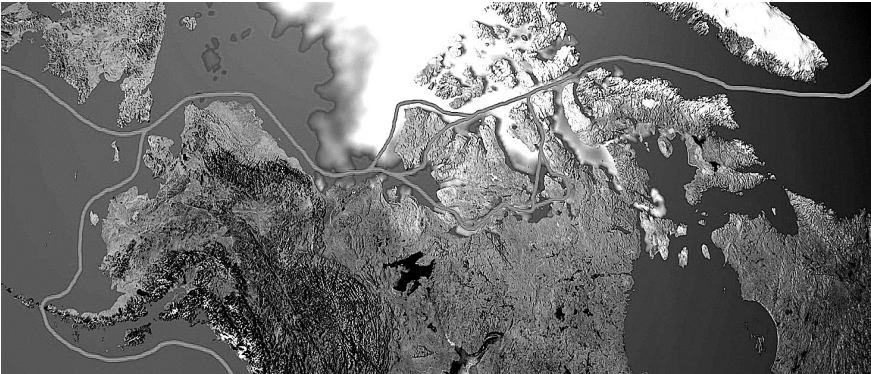


Рис. 9.5. Північно-Західний прохід

(режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%B8#/media/File:Internationalwaters.png>)

Прохід сполучає Атлантичний і Тихий океани, точніше, різні острови архіпелагу відокремлені один від одного і від канадського узбережжя групою арктичних водних шляхів, які мають спільну назву Північно-Західних шляхів.

2. Міжнародний досвід управління водними ресурсами

Загальні конвенції, угоди, договори, які визначають напрями розвитку водної політики на світовій арені:

- Міжнародна база даних за договорами прісної води;
- Щорічник міжнародного співробітництва з питань довкілля та розвитку морського середовища, морських живих ресурсів та прісної води;
- 1972 р. Лондонська конвенція про запобігання забрудненню моря скидами відходів;
- 1973 р. Лондонська Міжнародна конвенція із запобігання забруднення з суден (MARPOL 73/78);
- 1982 р. Конвенція з морського права Організації Об'єднаних Націй (UNCLOS);
- 1997 р. Конвенція про право несудноплавних видів використання міжнародних водотоків Організації Об'єднаних Націй (CIW) (не ратифіковано);
- Договір про транскордонні ґрунтові води, The Bellagio Draft Treaty;
- Інші глобальні конвенції та договори з відповідними наслідками стосовно міжнародних вод;
- 1971 р. Рамсарська конвенція щодо водно-болотних угідь;

- 1992 р. Конвенція про біорізноманіття (CBD), особливо в статтях XII–XIII, відносно транскордонних водних екосистем.

Існує щонайменше десять конвенцій, які включено до Регіональної Морської програми:

- Атлантичного узбережжя Західної та Центральної Африки (Абіджанська конвенція, 1984 р.);
- Північно-східної частини Тихого океану (Антигуаська конвенція);
- Середземномор'я (Барселонська конвенція, 1921 р.);
- Карибського басейну (Картахенська конвенція);
- Південно-східної частини Тихого океану (Лімська конвенція, 1986 р.);
- Південної частини Тихого океану (Нумейська конвенція);
- Східно-африканського узбережжя (Найробська конвенція, 1985 р.);
- Регіон Кувейту (Кувейтська конвенція);
- Червоне море і Аденська затока (Джиддська конвенція) та ін.

Розв'язання регіональних проблем прісної води здійснює Гельсінкська Конвенція з охорони та використання транскордонних водотоків і міжнародних озер (ЄЕК ООН /Гельсінкська Конвенція).

Установи з регулювання міжнародних вод підлягають умовній диференціації на ті, які поширені на прісні водойми, та ті, які здатні впливати на режим користування солоних водойм. Так, запропоновано «прісноводні» установи, які здатні впливати на міжнародному рівні на процеси водокористування та водоохоронні аспекти:

- Міжнародна гідрологічна програма ЮНЕСКО (ІНР);
- Міжнародна спільна комісія між Канадою та США (ІС-СМІ);
- Міжнародна мережа водогосподарських організацій (ІНВО);
- Міжнародний проект з розподілу й управління ресурсами водного горизонту (ІSARM);
- Міжнародна Водна Комісія з встановлення кордону між Мексикою та Сполученими Штатами (ІWBC);
- Міжнародний інститут управління водними ресурсами (ІWMI);
- Світовий союз охорони природи Ініціативи з охорони природи й вод (WANI).

До «морських» установ, які здатні впливати на міжнародному рівні на процеси водокористування та водоохоронні аспекти належать:

- Міжнародна морська організація, (ІМО), яка є спеціалізованою установою ООН;
- Міжнародний орган з морського дна;
- Міжнародна комісія з китів;
- ЮНЕП Регіональна Морська програма;
- Міжурядова океанографічна комісія ЮНЕСКО (ІОС);
- Міжнародний інститут океану (ІОІ);
- Всесвітній союз охорони природи Глобальна Морська програма (GMP).

Як наочний приклад дії міжнародних угод, розглянемо конкретні водойми та регламентацію міжнародного правового режиму їх використання.

1) *Балтійське море* (Гельсінська конвенція із захисту морського середовища Балтійського моря, 1992 р.).

У 1974 р. проблема забруднення Балтійського моря поставала дуже гостро, тому країни, які мали вихід до моря підписали Конвенцію із захисту морського середовища Балтійського моря (рис. 9.6).

У 1977 р. утворено керівний орган Конвенції – Комісію із захисту морського середовища Балтійського моря або Гельсінську комісію (The Helsinki Commission, HELCOM).

Конвенцію підписали усі країни, які мали вихід до Балтійського моря: Данія, Латвія, Литва, Естонія, Німеччина, Польща, Фінляндія, Швеція, Росія.

ХЕЛКОМ є міжнародною організацією, що здійснює розробку програми спільних дій держав-членів щодо захисту акваторії Балтійського моря від негативного впливу зовнішніх факторів, забезпеченням інформаційної бази для підготовки міжнародних проектів, а також контролем над виконанням державами-членами ХЕЛКОМ умов Гельсінської конвенції.

За всі роки існування ХЕЛКОМ його структура неодноразово змінювалася з урахуванням спрямованості і пріоритетності робіт,



Рис. 9.6. HELCOM – Baltic marine environment protection commission (Helsinki Commission) Комісія з захисту морського середовища Балтійського моря (Гельсінська комісія – ХЕЛКОМ)

(режим доступу: <http://xn--h1ahbi.com.ua/info/135-helcom-baltic-marine-environment-protection-commission-helsinki-commission-komissiya-po-zaschite-morskoy-sredy-baltiyskogo-morya-helsinskaya-komissiya-helkom.html>)

викликаних розвитком природоохоронної політики і господарської діяльності в країнах Балтійського моря, зміною екологічного стану Балтійського моря.

Гельсінська комісія сформувала робочі групи за відповідними напрямами щодо забезпечення плану дій з метою реалізації екосистемного підходу, зниження техногенного навантаження на морську екосистему Балтійського моря, виявлення джерел забруднення, розробки та впровадження критеріїв щодо оцінювання стану гідроекосистеми, реагування аварійних ситуацій.

II) *Бухарестська конвенція*, Конвенцію про захист Чорного моря від забруднення, підписано в 1992 р. у м. Бухарест (Румунія) представниками Болгарії, Грузії, Росії, Туреччини, Румунії та України. Бухарестська конвенція набула чинності 15 січня 1994 р. Договір визначає зобов'язання цих держав у частині зменшення і контролю забруднення Чорного моря, а також проведення їх моніторингу та оцінювання задля захисту морського довкілля (рис. 9.7; 9.8; 9.9).

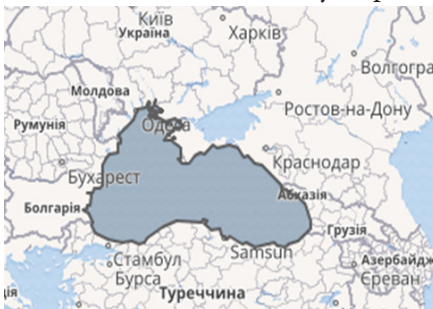


Рис. 9.7. Чорне море
(режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>)

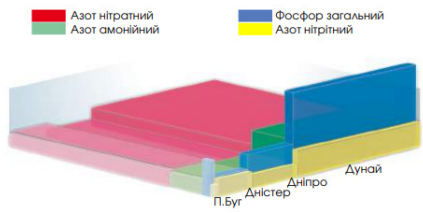


Рис. 9.8. Внесок біогенних елементів у Чорне море головними річками ПЗЧМ (режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%B8#/media/File:Internationalwaters.png>)

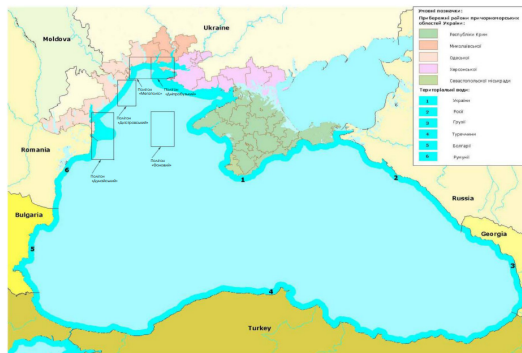


Рис. 9.9. Регіони Чорноморського басейну
(режим доступу: <https://menr.gov.ua/files/docs/2report.compressed.pdf>)

Спектр активностей Чорноморської Комісії (Комісія із захисту морського середовища Чорного моря від забруднення):

- проблеми екологічної безпеки судноплавства;
- моніторинг і оцінювання забруднення;
- контроль забруднення від наземних джерел;
- єдина методологія щодо комплексного управління береговою зоною;
- заходи зі збереження біорізноманіття;
- регулювання рибальства і видобутку інших морських біоресурсів.

III) *Каспійське море* (Рамкова Конвенція із захисту морського середовища Каспійського моря, 2003 р.).

На стан Каспійського моря негативний вплив чинять промислові забруднення, токсичні і радіоактивні відходи, безконтрольний вилов осетрових риб і загибель багатьох видів морської фауни. Екосистема Каспійського моря надзвичайно вразлива також у зв'язку з нинішнім регіональним бумом у сфері видобутку нафти і газу (рис. 9.10).



Рис. 9.10. Регіони Каспію
(режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>) ону.

Задля збереження Каспію діє Тегеранська Конвенція, яку розроблено за сприяння Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) і підписано урядами п'яти прикаспійських країн (Азербайджан, Іран, Казахстан, Росія і Туркменістан) у листопаді 2003 р. в столиці Ірану. Вона вступила чинності 12 серпня 2006 р. Конвенція зобов'язує країни забезпечити збалансовану експлуатацію морських ресурсів. Її спрямовано на надання допомоги мільйонам жителів регіону.

3. Сфера впливу ЄС на формування водної політики

Політика Європейського Союзу та стратегія управління довкіллям, зокрема природними водами, прагне до досягнення сталості та ґрунтується на основних принципах, які описано нижче.

І. Принцип «Високий рівень охорони».

У контексті управління водними ресурсами цей принцип потребує, щоб зусилля щодо збереження людського здоров'я, водних

ресурсів і природних екосистем було спрямовано на високий рівень охорони, ніж установлений на мінімально прийнятному рівні.

II. Принцип обережності.

Багато наукових уявлень, які є основою нашого розуміння водних екосистем і, зокрема, впливу забруднення на здоров'я людини та стан довкілля, залишаються неповними. Тому принцип обережності потребує, щоб стратегія завжди ґрунтувалась на науковому знанні, відхилення мають допускатися в бік обережності кожного разу, коли є сумнів або недостатня інформація.

III. Принцип «Профілактичні засоби».

Цей принцип визнає моральний борг із запобігання збитку довкіллю. Він також визнає труднощі та високу вартість відновлювання або виправлення порушень довкілля. Наприклад, у випадку порушення чутливої водної екосистеми може виявитися неможливим її відновлення. Якщо водоносний горизонт забруднено залишками пестицидів, то іноді можуть бути потрібні десятиріччя для того, щоб він очистився, і упродовж цього часу його не можна використовувати як джерело питної води без застосування очисних споруд.

IV. Принцип «Збиток має бути виправлений у джерелі».

Цей принцип логічно виходить з принципу «профілактичних заходів», але використовується у випадку виявлення нанесення збитку довкіллю. Повсюди, де можливо, мають спочатку вживатися дії для припинення діяльності з порушення, а потім – для пошуку технічних рішень щодо ліквідації проблеми «нижче за течією».

V. Принцип «Той, хто забруднює – має платити».

Цей принцип встановлює, що витрати на заходи щодо запобігання забруднення мають нести потенційні підприємства-забрудники. Це допомагає запобігати перекрученням у конкуренції, забезпечуючи віднесення природо-охоронних витрат на забрудника (рис. 9.11). Принцип також встановлює, що у випадку нанесення збитку підприємство-забрудник сплачує його вартість. Це діє, як стимул до ефективного контролю забруднення.



Рис. 9.11. Сміттєві ріки Закарпаття

(режим доступу: <https://goloskarpat.info/analytics/>)

VI. Принцип «Використання існуючих науково-технічних даних».

Усі зусилля мають бути спрямовано на те, щоб під час розробки стратегічних рішень якомога краще використати наукову базу про стан довкілля та вплив на нього людської діяльності. Також необхідно використовувати найточнішу інформацію про кращі методи та засоби запобігання екологічним проблемам і ліквідації їхніх наслідків у сфері водного господарства.

VII. Принцип «Інтеграція».

Водна політика – це галузь, яка демонструє необхідність мати стійку та діючу координацію усіх відповідних планів розвитку окремих ланок господарського комплексу держав-членів ЄС (рис. 9.12). Однак відповідальність за інтеграцію полягає не тільки на ЄС. Можливо, найважливіший аспект інтеграції полягає в тому, що виконання водної політики на місцевому або національному рівні має проводитися відповідно із структурами, які створено для забезпечення проведення останньої.

Зокрема, важливо, щоб такі дії, як планування землекористування та управління водними ресурсами, інтегрували всі вимоги різних політик і конкретних їхніх цілей та вивірялися логічним і послідовним засобом, беручи до уваги місцеві умови. Враховуючи, що сільськогосподарське забруднення та водозабір для поливу є нині головними проблемами водокористування, які треба розв'язувати для досягнення цілей стратегії управління водними ресурсами, інтеграція проблем політики водогосподарських підприємств з політикою сільськогосподарської галузі особливо актуальна.

Інтеграція є ключовою концепцією, яку покладено в основу Водної Рамкової Директиви та розглядається, як ключ до управління охороною водних ресурсів у межах району річкового району:

- *інтеграція екологічних цілей*, які поєднують якісні, екологічні та кількісні цілі щодо захисту цінних водних екосистем і які забезпечують загальний «добрий» стан водойм;



Рис. 9.12. Європейська та євроантлантична інтеграція України
(режим доступу: <http://bintel.com.ua/uk/article/nato-ukr/>)

- *інтеграція всіх водних ресурсів*, які поєднують прісні поверхневі води, підземні водні об'єкти, водно-болотні угіддя і прибережні водні ресурси в масштабі річкового басейну;
- *інтеграція всіх видів водокористування, функцій і цінностей* в рамках загальної політики, тобто дослідження води для навколишнього середовища, води для здоров'я і споживання людиною, води для секторів економіки, транспорту, відпочинку, води, як суспільного блага;
- *інтеграція дисциплін, аналізів і експертизи*, яка поєднує гідрологію, гідравліку, екологію, хімію, науки про ґрунту, технологію, інженерію і економіку для оцінювання поточного тиску і впливів на водні ресурси, а також ідентифікація заходів, призначених для найбільш економічного досягнення екологічних цілей Директиви;
- *інтеграція всіх значних аспектів управління та екологічних аспектів*, яка стосується відтворювального планування у галузі освоєння ресурсів річкового басейну, включно з тими, які не належать до області застосування Водної Рамкової Директиви, а саме захисту від повеней та їх попередження;
- *інтеграція водного законодавства в спільну й узгоджену систему*. Вимоги водного законодавства згодом трансформувалися (наприклад, Директиви щодо прісноводної риби) у Водній Рамковій Директиві, щоб відповідати сучасному екологічному мисленню. Після завершення перехідного періоду, ці старі Директиви будуть скасовані. Інші законодавчі акти (наприклад, Директива про нітрат і Директива про очищення стічних вод урбанізованих територій) повинні бути скоординовані в планах управління річковим басейном, де вони утворюють основу програм заходів;
- *інтеграція широкого спектру заходів, включаючи цінові, економічні та фінансові інструменти, в загальний підхід до управління з метою досягнення економічних цілей Директиви*. Програми заходів визначені в планах управління річковим басейном, які розроблені в кожному з цих районів;
- *інтеграція зацікавлених осіб громадського суспільства в процесі прийняття рішення* через підвищення прозорості та доступності інформації для громадськості, і пропонувати унікальну можливість для залучення зацікавлених осіб до розробки планів управління річковими басейнами.

VIII. Принцип «Різноманітність екологічних умов у різних регіонах ЄС». Там, де це необхідно для охорони здоров'я людей, або там, де є особливо небезпечні чи стійкі забруднювальні речовини, потрібно використовувати загальні стандарти ЄС.

Однак стратегія управління водними ресурсами ЄС має бути достатньо гнучкою, для того щоб уникнути невідповідних вимог. Таку саму гнучкість має забезпечувати прийняття адекватних заходів у районах, де є специфічні проблеми (наприклад, евтрофікація, кислотне забруднення або повторюваність посух). Діапазон умов довкілля в ЄС дуже великий, і політика ЄС має брати це до уваги.

IX. Принцип «Витрати/вигоди».

У визначенні конкретних цілей екологічної водної політики потрібно враховувати, як витрати, так і вигоди від дій або бездіяльності. Інвестиції для виконання екологічної водної політики мають бути спрямовані на досягнення цілей стратегії управління водними ресурсами, враховуючи й рентабельність заходів, які приймаються (рис. 9.13). Саме це враховано у Директиві стічних вод і Нітратній директиві. Цей принцип далі підтверджено у Водній рамковій директиві, яка дозволяє реалізовувати заходи задля розв'язання місцевих проблем, а також дотримуватися більш високого співвідношення вигід і витрат.

Рентабельна стратегія – це необхідність оцінювання з економічної точки зору переваг та недоліків (у розумінні скорочення скидів та підвищення якості на одиницю витрат), які орієнтовані на формування головних пакетів документів водної політики: норми та стандарти (традиційний підхід ЄС); нова технологія (підхід, пов'язаний із значенням вище);

компенсація витрат на нейтралізацію зовнішнього забруднення через вартість ресурсів і ринкові стимули, застосовані до підприємства-забрудника.

Ці пакети документів не виключають один одного і можуть використовуватися, як додаткові або альтернативні, залежно від їхньої відносної рентабельності для розв'язання проблем забруднення вод і проблеми дефіциту води.



Рис. 9.13. Витрати/вигоди

((режим доступу: <https://glavred.info/economics/281927-s-1-iyulya-voda-dlya-ukraincev-podorozhaet-pochti-v-2-raza.html>)

Х. Принцип «Економічний і соціальний розвиток ЄС і сталий розвиток його регіонів».

Цей принцип тісно пов'язаний з принципом інтеграції. Він підтверджує, що водну політику не можна розглядати ізольовано, вона має розглядатись, як одна зі складових збалансованої економіки.

Необхідно підкреслити, що господарські та соціальні проблеми стосовно регіонального розвитку є головними і для водної політики, оскільки вода – це провідний фактор щодо створення сприятливих умов сталого розвитку. Однак, стабільна якість запасів прісної води та довгострокова здатність задовольняти попит на воду потребує глобального, прогнозованого управління річковими басейнами, поверхневими та ґрунтовими водами.

ХІ. Принцип «Підпорядкованість».

Принцип субпідпорядкування вимагає, щоб заходи, ефективні на рівні держави-члена ЄС, механічно не переносились на рівень усього ЄС. Це стосується не тільки питання про те, чи має ЄС розв'язувати конкретні проблеми, але й про те, які саме заходи і дії мають бути залишені на розгляд держав-членів ЄС.

У галузі водної політики дії Європейського Союзу можуть бути викликані причинами, зумовленими можливою деформацією ринку через стандарти, які дуже відрізняються стратегічним спрямуванням. Ці дії можуть також передбачати потребу в екологічних даних для порівняння в межах ЄС. Найважливіше те, що вони можуть бути необхідними для координації заходів, які застосовуються в галузі захисту міжнародних вод і транскордонного забруднення.

Водні ресурси є важливою складовою природного капіталу, які привертають все більше уваги інвесторів. Однак водні ресурси та послуги залишаються значно заниженими та недооціненими.

Інвестиції, пов'язані з водою, можуть бути привабливішими для інституційних інвесторів через (рис. 9.14):

- інтеграцію з іншими проектами, наприклад, такими як містобудування;
- розробкою довгострокових проектів, що дозволяють інвесторам отримувати реалізацію вигоди від поточних операцій;
- встановлення рентабельніших цін на воду;
- удосконалення нормативно-правової бази для залучення приватного капіталу у сфері водокористування.

«Круглий стіл щодо фінансування води» – це глобальна приватно-державна платформа, створена ОЕСР (Організацією економічного співробітництва та розвитку), Всесвітньою водною радою та Нідер-

ландами. Він спирається на політичне лідерство і технічну експертизу, прагнучи збільшенню інвестицій, які сприяють водній безпеці і сталому розвитку.

У круглому столі беруть участь різні учасники – уряд і регулюючі органи розвинутих країн, приватні фінансисти (наприклад, інституційні інвестори, комерційні банки, керуючі активами, впливові інвестори), фінансові інститути розвитку, двосторонні донори, міжнародні організації, академічні кола і організації громадянського суспільства. Діяльність круглого столу зосереджено на пошуку нових ідей і рішень.

Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) – міжнародна організація, членами якої нині є 34 країни. 70 країн мають статус партнерів ОЕСР, беручи участь у багатьох сферах її діяльності. За впливом ОЕСР входить до трійки провідних світових економічних установ, поряд з МВФ і Світовим банком. ОЕСР сприяє економічному зростанню країн, що розвиваються через надання їм технічної допомоги. Україна підписала угоду з ОЕСР про поглиблення співпраці та перейшла на управління інвестиціями за міжнародними нормами.

«Приєднання до ОЕСР дозволить розширити заходи щодо реформування системи управління публічними інвестиціями; забезпечить їх стабільність, прозорість, ефективність, зменшить корупційний вплив на процес відбору, забезпечить оцінювання стану підготовки і реалізації інвестиційних проєктів за бюджетні кошти (державних місцевих бюджетів) або кредити під державні / муніципальні гарантії, дозволить реагувати на виклики з реалізації проєктів, а також буде мати вплив на їх ефективність на різних рівнях державного управління (центральному і регіональному, місцевому/муніципалітетів, громад)», – акцентували в Мінекономрозвитку (19.11.2019 р.).

Маштаб обміну досвідом та ресурсами у сфері управління та дослідження водних об'єктів подано на рис. 9.15.

IW: LEARN – це Міжнародна мережа обміну знаннями і ресурсами в межах Глобального екологічного фонду (GEF). Проєкт IW:

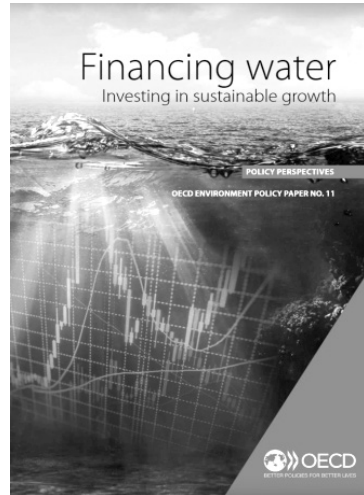


Рис. 9.14. Водні інвестиції

(режим доступу: <http://www.oecd.org/water/roundtable-on-financing-water.htm>)

LEARN був створений для посилення управління транскордонними водними ресурсами по всьому світу через збір та обмін передовим досвідом, отримання досвіду інноваційних рішень загальних екологічних проблем. Він сприяє навчанню керівників проєктів, посадових осіб країн, установ-виконавців та інших партнерів.

Портфель проєктів GEF International Waters

Используйте инструмент картирования, чтобы узнать о конкретных проєктах, регионах или водоемах. Откройте для себя бассейны, в которые ГЭФ вложил средства в проєкты, или посмотрите все трансграничные водонесные горизонты, крупные морские экосистемы, озера и речные бассейны с проєктами ГЭФ ГВ или без них. Нажатие на конкретную экосистему проинформирует вас о ключевых результатах бассейна, а также предоставит вам ссылку на дополнительную информацию о деятельности, проєктах, документах и дополнительном контенте, связанном с бассейном.



Рис. 9.15. Міжнародна мережа обміну досвідом та ресурсами (режим доступу: https://www.iwlearn.net/abt_iwlearn)

Вивчаючи питання фінансування проєктів та дослідницьких програм, слід визначити пріоритетність фінансової підтримки Eip-water у межах платформи Online Market Place (режим доступу: <https://www.eip-water.eu/funding>). Генеральний директорат Європейської комісії з питань бюджетної підтримки фінансування інноваційних досліджень у сфері водної політики розробив керівні засади комерціалізації новинок.

Просування подібних маркетплейсів з акцентом на розробку інноваційних рішень (від англ. *Marketplace* – «ринкова площа») – це механізм для посилення прямих зв’язків між провайдерами (постачальниками) послуг з організаційного розвитку та неурядовими організаціями, асоціаціями, ініціативними групами, муніципальними установами, що їх потребують. Нині Eip-water – це маркетплейс, як платформа з організаційного розвитку новітніх трендів у сфері водопостачання, водокористування та водоохорони.

Маркетплейс Eip-water орієнтований на підтримку, розвиток та фінансування наукових аспектів водної політики у межах таких про-

грам: Horizon-2020, Life, European Fund for Strategic Investments (Європейський фонд стратегічних інвестицій) EFSI, Kickstarter, Danube Transnational Programme тощо.

У яких країнах вигідно продавати воду?

Актуальність цього питання зумовлена ситуацією, що менш ніж за сорок років, 2/3 людства почнуть відчувати серйозну нестачу води (рис. 9.16). Таку заяву зроблено вченими під час Міжнародного форуму води, який відбувся у Франції (2012 р.).

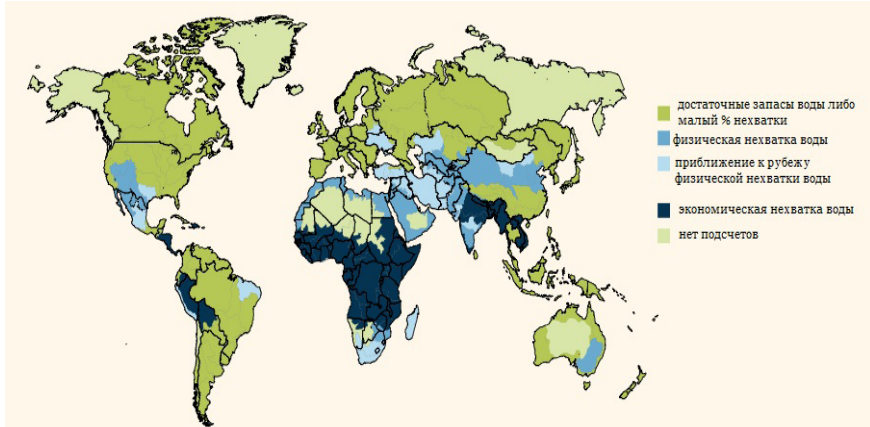


Рис. 9.16. Країни, які страждають від нестачі питної води
(режим доступу: <http://finance.bigmir.net/news/economics/13120>)

Найбільше питної води у світі споживає Індія (200 трлн. галонів на рік) і Китай (150 трлн. галонів на рік). У цих країнах вже відчутний її дефіцит.

Нестача прісної води вимагає розробки нових підходів до процесу опріснення, зокрема перспективного методу ядерного опріснення, методів очищення вод для оборотного водопостачання (рециклінг) (рис. 9.17; 9.18) та ін. Наприклад, існує цікавий досвід опріснення води за допомогою таких технологій:

1) *Ядерне опріснення* – це дистиляція за допомогою ядерної енергії. Під час дистиляції солоня вода доводиться до кипіння; пар, що одержують виводиться з системи і конденсується з утворенням прісної води. Як джерело енергії використовується ядерний реактор.

2) *Мембранне опріснення* (зворотний осмос та мембранний електродіаліз):

а) мембранний метод зворотного осмосу заснований на «фільтрації» солоняної води під дією перепаду тиску через напівпроникні

мембрани, проникні для молекул води, але непроникні для солей, при цьому перепад тиску має бути більше осмотичного тиску (~ 30 атм. для морської води);

б) мембранний електродіаліз, навпаки, через йонообмінні мембрани проникають йони солей, а в каналі залишається чиста прісна вода.

3) гібридні технології опріснення основані на двох попередніх технологіях, тобто можуть використовуватись на ядерних об'єктах, де є доступ до відносно дешевої енергії.



Рис. 9.17. Біореактор Hollow Sheet
очисних споруд муніципального типу
(режим доступу: <http://vseseti.com.ua/novye-texnologii-ochistki-stochnix-vod-na-ukrainskom-rinke>)

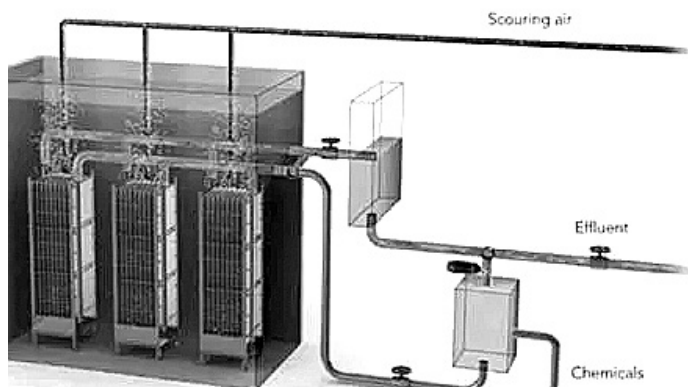


Рис. 9.18. Фільтрація через гібридні мембранні модулі Альфа Лаваль в гравітаційному режимі

Переваги оптимізації опрісненого комплексу АЕС:

1. Оптимізація капітальних та експлуатаційних витрат;
2. Модульність споруди, рішення не потребує значних змін типового проекту АЕС;
3. Можливість використання прісної води для потреб АЕС;
4. Можливість виробництва прісної води та накопичення води у періоди зниженого попиту та низькі ціни на електроенергію;
5. Використання надлишкової енергії енергоджерел під час зниження рівня потреб електроенергії (сезонне або добове коливання)

Існує позитивний досвід використання у межах приватного господарства анаеробного мембранного біореактору «Пам'ять життя» (Іспанія) для очищення скидів (рис. 9.19).



Рис. 9.19. Анаеробний мембранний біореактор «Пам'ять життя»

Переваги (рис. 9.20):

1. Зниження енерговитрат на 70% під час очищення 1 куб. м;
2. Скорочення площі експлуатації на 25%;
3. Підвищення якості очищення скидів на 50%;
4. Зменшення на 80% викидів парникових газів;
5. Отримання електроенергії;
6. Використання отриманої води для зрошення;
7. Використання компосту в якості добрива.
- 8.

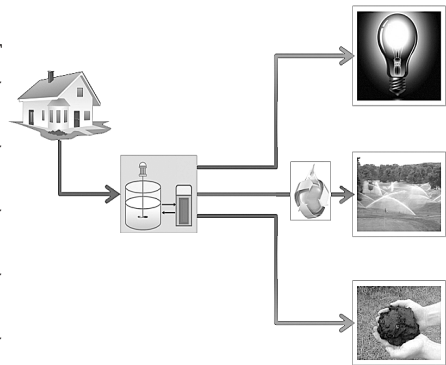


Рис. 9.20. Схема експлуатаційних переваг анаеробного мембранного біореактору «Пам'ять життя»

(режим доступу:

<https://www.eip-water.eu/funding>)

Новітні технології очищення стічних вод на вітчизняному ринку представлені альянсом шведської компанії «Alfa Laval Potok» та української Ремводпласт-плюс). Розробники проектують та впроваджують об'єкти з водоочищення з 2006 р. за європейськими стандартами та технологіями.

Використано гібридний тип мембран, який створено на стику наук: аналітичної хімії, гідрогазодинаміки та мікробіології. Додатково на їх поверхні нанесено біологічно активний мул.

Переваги біореактора Hollow Sheet:

- фільтрація йде в гравітаційному режимі з низьким трансмембранним тиском 1-4 мбар;
- промивають хімічними реактивами 3-4 рази на рік (при очищенні господарсько-стічних вод);
- мембранні елементи щільно упаковані в конструкцію, а це підвищує фільтруючу здатність;
- залежно від фактичного стану і складу стічних вод типова продуктивність 10-30 л/год на м²;
- низьке енергоспоживання;
- якість очищення вище, порівняно з іншими традиційними способами.

Рекреаційний потенціал ЄС є однією зі сфер його впливу на формування водної політики.

Якість води для купання в Європі значно покращилася за останні 40 років, з моменту введення Директиви ЄС про воду для купання. Ефективний моніторинг і управління, введені відповідно до директиви, призвели до значного скорочення неочищених або частково очищених міських і промислових стічних вод, які потрапляють у поверхневі води. Все більші площі для купання відповідають стандартам високої якості.

У п'яти країнах 95% і більше вод для купання було оцінено, як відмінні за якістю: Люксембург (всі 12 зареєстрованих вод для купання), Мальта (98,9% всіх місць), Кіпр (97,3% всіх місць), Греція (95,9% всіх місць) і Австрія (95,1% всіх місць).

Трьома країнами з найбільшою кількістю місць для купання води «поганого» якості були Італія (79 місць для купання або 1,4%), Франція (80 місць або 2,4%) та Іспанія (38 місць або 1,7%).

4. Засади сталого управління водними ресурсами в Україні

Державне управління водними ресурсами в межах України – діяльність спрямована на подолання наявних водно-екологічних загроз, створення сприятливих умов для сталого, екологічно безпечно-го водокористування, відтворення та охорона всіх водних ресурсів на

території країни з урахуванням їх транскордонного значення, а також водних екосистем.

Розглядаючи основні засади сталого управління водними ресурсами слід акцентувати увагу на напрямках реформування:

- Наближення до законодавства ЄС;
- Реформування у галузі управління водними ресурсами;
- Підготовка Стратегії водної політики України;
- Підготовка Національної морської стратегії;
- Формування правових засад здійснення державного моніторингу вод.

Цілі реформи, які заплановано на період до 2030 р., спрямовано на забезпечення державою необхідної кількості водних ресурсів належної якості для відновлення, оздоровлення й безперервного розвитку, що буде гарантією збалансованого задоволення потреб людини у безпечній питній воді, санітарії та стане основою сталого розвитку країни (рис. 9.21).



Рис. 9.21. Пріоритети екологічної політики України на період до 2030 р. (режим доступу: <https://menr.gov.ua/news/32796.html>)

Нова система моніторингу морських вод

З 1 січня 2019 р. набрав чинності новий Порядок здійснення державного моніторингу вод, схвалений Кабінетом міністрів України восени 2018 р. Порядок відповідає директивам ЄС і допоможе отримати більше інформації про стан вод в Україні (рис. 9.22).

Відтепер моніторинг вод в Україні відбуватиметься за європейськими стандартами. Новий порядок знімає дублювання функцій між різними суб'єктами моніторингу, передбачає чітку процедуру та системний підхід до відстеження стану поверхневих, підземних, морських вод.

Завдяки новому моніторингу будуть отримані дані, необхідні для розробки Планів управління річковими басейнами та Морської Стратегії.



Рис. 9.22. Нова система моніторингу морських вод відповідно до вимог Директиви ЄС з морської стратегії (режим доступу: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/jak-pratsjuvatime-novij-porjadok-derzhmonitorinhu-vod-2497685.html>)

За оцінкою експертів, Україна вважається однією з найменш забезпечених у Європі країн за запасами місцевих водних ресурсів – 1 тис. куб. м на 1 жителя. Для порівняння, у Швеції та Німеччині – 2,5 тис. куб. м на 1 жителя, Франції – 3,5 тис. куб. м, Великій Британії – 5 тис. куб. м. Водночас, їх використання в Україні є неефективним та нераціональним.

За результатами моніторингу, ситуація щодо екологічного стану річок в Україні дуже складна (рис. 9.23).

Державне агентство водних ресурсів та Агенція журналістики даних презентували інтерактивну карту забрудненості річок в Україні «Чиста вода» [http://texty.org.ua/water/]. Цей інструмент створено на основі відкритих даних про якість поверхневих вод за сприяння Державного агентства з питань електронного урядування у межах

проекту USAID / UK aid «Прозорість і підзвітність у державному управлінні та послугах»/ TAPAS. З боку управлінських установ здійснюється підтримка цих електронних ресурсів, як інструменту в рамках створення Загальнодержавної автоматизованої системи «Відкриті довідки».



Рис. 9.23. Стан річок в Україні

(режим доступу: [https://img1.newsmir.info/img/f/2/1070/1069137/59cc9593dffe9.jpg])

Відтепер громадяни матимуть легкий доступ до важливої інформації про стан води у річках України.

Вітчизняна система водопостачання та водоочищення прийшла в непридатність, б'є рекорди за енерговитратністю і становить загрозу національній безпеці. Ціна невідкладних дій висока – \$ 20 млрд, але ціна бездіяльності – ще вище. Щоб вирішити проблему глобально, потрібно визначити найслабші ланки всього ланцюжка водопостачання. В Україні це легко зробити: сильних ланок просто немає.

Як зазначають спеціалісти Національного інституту стратегічних досліджень, впродовж ХХ ст. з метою збільшення господарського використання води відбулося масштабне зарегулювання ріки Дніпро та інших рік, що обумовило техногенні порушення 70-80% руслового стоку, підпір ґрунтових вод, а також регіональне підтоплення земель.

Незважаючи на істотне скорочення обсягів водокористування (порівняно з 1990 р. – майже вдвічі) та відповідне зменшення техногенного навантаження на водні об'єкти, екологічний стан поверхне-

вих і підземних джерел водопостачання не покращується. Щороку у поверхневі водні об'єкти країни скидаються великі об'єми недостатньо очищених комунально-побутових і промислових стічних вод, що є наслідком неефективності систем очищення води. Забруднення води викликає деградацію річок, водосховищ, озерних систем та погіршення якості води, що негативно впливає на здоров'я людей. Головною причиною виникнення кризового стану довкілля є низький пріоритет екологічної політики в Україні.

Усі водоканали країни загалом подають в мережу трохи більше 3,8 млрд куб. м води на рік. З них третина – 1,1 млрд куб. м – впливає з системи в невідомому напрямку. З 180 тис. км труб, по яких тече вода в будинку, установи та на підприємства, 69 тис. км вимагають термінової реконструкції. Це означає, що заміни потребує трубопровід, по довжині перевищує земний екватор в півтора рази.

За оцінкою Укрводоканалекологія, для того щоб вивести систему водопостачання на європейський рівень, доведеться викласти \$ 40 млрд, тобто приблизно обсяг усіх прямих іноземних інвестицій за історію незалежної України. Це багато, але ціна бездіяльності ще вище.

На рис. 9.24 подано ситуаційну карту-схему р. Дніпро, яка відбиває джерела та рівні забруднення за окремими ділянками. Малі річки, що впадають у Дніпро, і які мають своїми водами його наповнювати, просто зникають. Згідно з повідомленням, за роки незалежності з карти України зникло понад десяти тисяч малих річок, тому що ними ніхто не займається. До них скидають різні стоки і зливи. Поля наблизилися впритул до водойм і після рясних дощів вся хімія з них змивається у водойми. Дренажними каналами вони потрапляють до малих річок, де ці пестициди і інша хімія випаляють все живе. І течуть ці отруєні води в Дніпро, де осідають на дні. На даний момент мілини займають 30% дніпровського басейну. Хоча критичною масою вважається 15%.

Береги хаотично забудовуються, знищуючи природні нерестовища, заплавні луки, протоки, острови. Дніпро позбавляють можливості самоочищати свої води. Суб'єкти господарювання в погоні за миттєвою вигодою ділять річку на частини, змінюючи ландшафт дна і конфігурацію берегової лінії, русло річки. Дніпро з кожним роком все більше цвіте, заростає, міліє. Тільки в спогадах класиків Дніпро залишився «широким і могутнім».

Окрім того, існує проблема зі стічними водами. Столичні комунальні служби практично не очищають стоки. Головним забруднювачем столичної акваторії є «Київводоканал», який, за приблизними підрахунками, скидає в річку близько 500 мільйонів кубометрів стоків на рік.

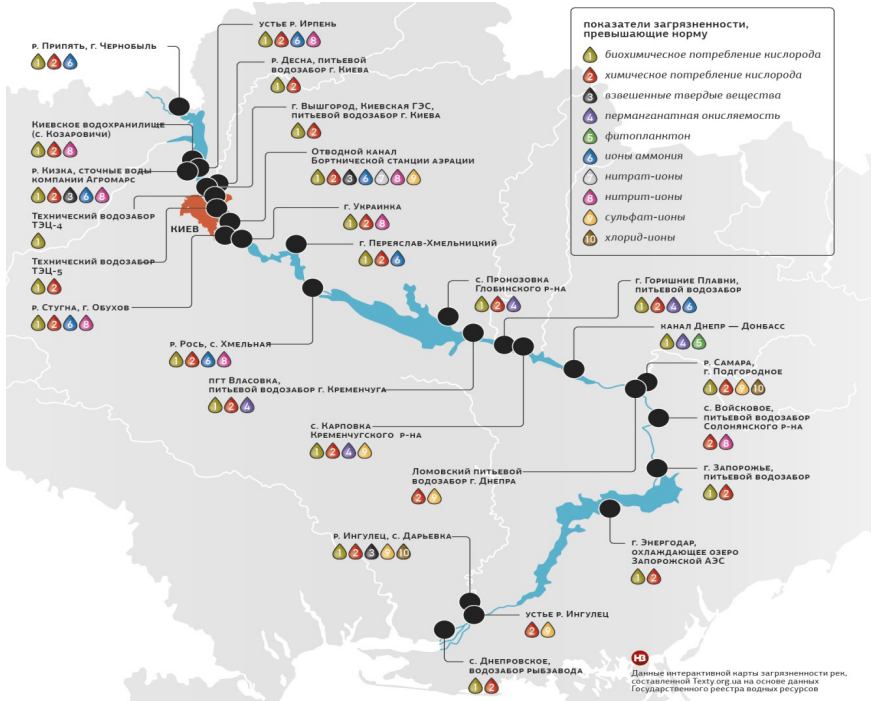


Рис. 9.24. Забрудненість водойми на різних ділянках ріки Дніпро та головні джерела забруднення (режим доступу: <http://www.panoptikon.org/articles/111265-kollaps-sistemy-vodoochistki-ugroza-dlja-ukrainy-infografika.htm>)

У Києві налічується близько двох тисяч автомийок. Фактично всі вони врзані в зливні каналізації, якими без будь-якого очищення стоки потрапляють в Дніпро. При цьому, практично всі миючі засоби виготовлені на основі фосфатів, які є добривами для водної рослинності. У перенасиченої фосфатами воді водорості посилено розмножуються, а потім, відмираючи, виділяють небезпечні токсини, захоплюючи розчинений у воді кисень. В результаті починаються масові замори риби.

Законодавство України у сфері водопостачання і водовідведення

Нормативно-правову базу, що регламентує діяльність у сфері водопостачання та водовідведення поділяється за категоріями.

1) Категорія, що регламентує загальні економічні й комерційні види діяльності, роз'яснює взаємодію між виробниками, постачальниками й споживачами.

Нормативна база у сфері водопостачання й водовідведення, яка регулює економічні, екологічні відносини у сфері комерційних видів

діяльності щодо взаємодії між виробниками, постачальниками й споживачами ґрунтується на:

- Господарському кодексі України №436 від 16.01.2003 р.
- Законі України «Про захист прав споживачів» №1023 від 12.05.1991 р

Закони та нормативні документи, що безпосередньо мають відношення до водопостачання та водовідведення:

- Закон України «Про питну воду і питне водопостачання» №2918-III від 12.01.2002 р.
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку розроблення та узгодження нормативів питного водопостачання» №1107 від 25.08.2004 р.
- Постанова Кабінету Міністрів України №630 від 27.07.2005р. «Про затвердження правил з надання послуг централізованого опалення, постачання холодної та гарячої води і водовідведення»
- Постанова Кабінету Міністрів України №869 від 01.06.2011р. «Про забезпечення єдиного підходу до формування тарифів на житлово-комунальні послуги».
- Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Державні санітарні норми та правила», гігієнічні вимоги до питної води, що призначена для споживання людиною №400 від 12.05.2010 р.,
- «Правила користування системами централізованого комунального водопостачання та водовідведення в населених пунктах України», затверджені наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 27.06.2008, за № 192.
- Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України, затверджені Наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України №37 від 19.02.2002 р.

2) Категорія, що включає закони і нормативні акти, які безпосередньо мають відношення до водопостачання та водовідведення:

- Закон України «Про житлово-комунальні послуги» №1875 від 24.06.2004 р.
- Закон України «Про державне регулювання у сфері комунальних послуг» №2479-VI від 09.07.2010 р.
- Постанова Кабінету Міністрів України №481 від 16.06.2005 р. «Про затвердження встановлення тимчасових правил виконання, стандартів якості та графіків комунальних послуг».

Інші закони та нормативні документи, що стосуються систем водопостачання та водовідведення:

- Закон України «Про ліцензування видів господарської діяльності» №222-VIII від 02.03.2015 р.
- Закон України «Про природні монополії» №1682-III від 22.04.2000 р.
- Закон України «Про особливості передачі в оренду чи концесію об'єктів у сферах теплопостачання, водопостачання та водовідведення, що перебувають у комунальній власності» №2624-VI від 21.12.2010 р.
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-XII від 25.06.1991 р.

3) Категорія, що має відношення до загальних побутових та інфраструктурних послуг.

- Закон України «Про житлово-комунальні послуги» №1875 від 24.06.2004 р.
- Закон України «Про державне регулювання у сфері комунальних послуг» №2479-VI від 09.07.2010 р.
- Постанова Кабінету Міністрів України №481 від 16.06.2005 р. «Про затвердження встановлення тимчасових правил використання, стандартів якості та графіків комунальних послуг».

4) Категорія, що стосується інших законів, які мають відношення до водопостачання і водовідведення.

Інші закони та нормативні документи, що стосуються систем водопостачання та водовідведення:

- Закон України «Про ліцензування видів господарської діяльності» №222-VIII від 02.03.2015 р.
- Закон України «Про природні монополії» №1682-III від 22.04.2000 р.
- Закон України «Про особливості передачі в оренду чи концесію об'єктів у сферах теплопостачання, водопостачання та водовідведення, що перебувають у комунальній власності» №2624-VI від 21.12.2010 р.
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» №1264-XII від 25.06.1991 р.

Морська доктрина України

Морська доктрина України прийнята на період до 2035 року та визначає стратегію та основні напрями подальшого розвитку України, як морської держави.

Національні інтереси на морі:

- підтримка свободи відкритого моря;
- захист державного суверенітету у внутрішніх морських водах, територіальному морі, повітряному просторі над ними, на морському дні та надрах у їх межах;
- захист національних інтересів у Світовому океані;
- забезпечення у територіальному морі та внутрішніх морських водах режиму судноплавства, що встановлений Конвенцією ООН з морського права;
- охорона людського життя на морі і рятування людей, майна та суден;
- запобігання забрудненню морського середовища та досягнення «доброго екологічного стану»;
- проведення ефективного екологічного моніторингу;
- забезпечення контролю за функціонуванням морських комунікацій (підходи до морських портів, гирл р. Південний Буг, р. Дніпро тощо);
- провадження морегосподарської діяльності з розвитку торговельного мореплавства, морського і внутрішнього водного транспорту загалом; відродження суднобудування і судноремонту; створення та розвитку національних судноплавних компаній і національного торговельного флоту; розвитку та забезпечення конкурентоспроможності морських портів України; розвитку інфраструктури внутрішніх водних шляхів, річкових портів та терміналів; вивчення, розвідки, видобування, використання, збереження невідновних та відтворення відновних ресурсів, які відносяться/ не відносяться до водних біоресурсів; проведення морських наукових досліджень тощо.

Потенціал України на засадах забезпечення Морської доктрини:

- Україна має найбільшу серед держав Азово-Чорноморського басейну довжину морського узбережжя (2759,2 км) і понад 72 тис. кв. км морської економічної зони.
- Україна має найпотужніший портовий потенціал серед усіх держав Чорного моря. На узбережжі Чорного та Азовського морів функціонує 13 морських торговельних портів. Причальний фронт морських портів має загальну довжину 40 км.
- Нині в Україні функціонують сім великих суднобудівних заводів, дев'ять підприємств судового машинобудування, морського приладобудування та електромонтажу, кілька десятків середніх і малих суднобудівних і судноремонтних

заводів, 15 науково-дослідних інститутів і конструкторських бюро.

- На українському шельфі Чорного та Азовського морів розвідано значні запаси корисних копалин, зокрема до 1583,5 млрд. куб. м природного газу і до 409,8 млн. т сирової нафти, що становить понад 30% загальних запасів вуглеводнів України. При цьому з них видобуто лише 4% тоді, як із берегових родовищ – до 70% розвіданих запасів вуглеводнів.
- Значні ділянки прибережних та морських акваторій охороняються на близько 20 об'єктах природно-заповідного фонду загальнодержавного значення

Перспективи розвитку водного транспорту

Перевезення вантажів внутрішнім водним транспортом у світі є одним з найдешевших та найбільш екологічних видів вантажоперевезень. Проте, Україна має занедбану річкову інфраструктуру та, маючи розгалужене річкове покриття, займає аутсайдерські позиції серед країн із найменшою часткою перевезень річками – менше 1%.

Територією України проходить близько 4 тис. км внутрішніх водних шляхів, якими, потенційно, можна здійснювати перевезення вантажів. Нині транспортування здійснюється по Дніпру, Дунаю та Південному Бугу. За даними Державної служби статистики, 90% транспортних перевезень припадає на Дніпро. Протяжність водних шляхів, якими здійснюється судноплавство, порівняно із 1990 р. скоротилась майже вдвічі – з 4 тис. км до 2,1 тис. км. Протяжність водних шляхів із гарантованими глибинами скоротилась з 3,1 тис. км до 1,2 тис. км (рис. 9.25).

Загальна довжина судноплавних річок України, які використовуються як водні шляхи, становить 2241 км, з яких Дніпро є найважливішою водотранспортною магістраллю. Басейн Дніпра обіймає близько 65 відсотків річкового простору України.

Нині, в Україні, як і в усьому світі, нині зростає попит на перевезення внутрішнім водним транспортом. Вантажовласники, насамперед металовиробники і зернотрейдери, за умов економічної нестабільності, зростання цін на паливо, збільшення випадків перебоїв у роботі залізничного та автомобільного транспорту через конфлікт на сході країни намагаються скоротити транспортні витрати та покращити логістику перевезень.

Річкове судноплавство стає все більш актуальним і затребуваним в Україні. Внутрішній водний транспорт вже в найближчій перспективі може відновити втрачені позиції і скласти серйозну конкуренцію залізничному та автомобільному транспорту.

Перевезення внутрішніми водними шляхами розглядаються Урядом України як вид транспорту, який необхідно розвивати для підтримки української економіки через збільшення кількості транспортних та логістичних альтернатив з метою створення більш ефективною та стійкою логістичної системи. Розвиток річкового транспорту, що забезпечує «зелені» перевезення, може мати значний вплив також на соціальний розвиток та навколишнє середовище України.

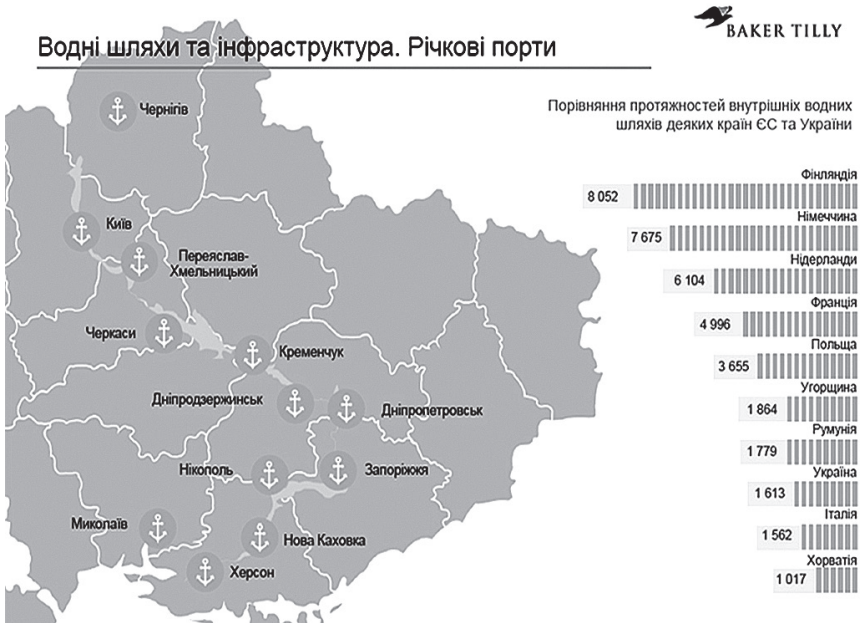


Рис. 9.25. Водні шляхи та інфраструктура. Річкові порти.

(режим доступу: <https://agravery.com/uk/posts/show/po-dnipru-po-bugu-problemi-i-perspektivi-rozvitku-vodnogo-transportu>)

Останніми роками обсяг вантажопотоку на внутрішніх водних шляхах (далі – ВВШ) падав, і тільки в 2018 р. показав позитивний результат, за 2019 р. зріс на 19,1 % порівняно з 2018 р. (11,79 млн т вантажів), хоча при тенденції падіння суднопроходів (– 27,16 %).

За даними експертних аналітичних досліджень в сфері вантажних перевезень (ЦТС-УРФ, COWI), потенційна вантажна база 12 областей, з території яких вантажі потенційно можуть перевозитись річкою Дніпро, за умов загального зростання економіки країни, складе близько 60 млн. т зі зростанням до 80 млн. т до 2030 р. (за умови переорієнтації перевезень з автодоріг на ВВТ, активізації міжнарод-

ної торгівлі та залученні нових вантажів на внутрішньому водному транспорті (далі – ВВТ) через лібералізацію перевезень, що має бути закладено в Законі України «Про внутрішній водний транспорт»). Враховуючи, що економіка України тяжіє до експорту, за умови модернізації шлюзів, перевезення вантажів ВВТ може досягти 45 млн т на рік (30 млн т експорт, 15 млн т імпорт).

Вищезазначена мета та зазначені потенційні потреби ринку вимагають ефективних та технологічно вдосконалених внутрішніх водних шляхів (зокрема, модернізації шлюзів) та навігаційних засобів на річках, ефективної сучасної річкової інформаційної служби, утворення багатофункціональних портових хабів, а також наявності сучасного, енергоефективного та екологічного «зеленого» вантажного флоту.

Зазначимо, що річковий транспорт має низку переваг перед автомобільним та залізничним, що створює передумови зміни логістичних маршрутів на користь перевезень водним транспортом:

1) вантажопідйомність: 2 баржі та буксир замінюють 250 вантажівок, або 100 залізничних вагонів та 2 локомотиви; можливість перевезень великогабаритних вантажів;

2) економія на ремонті доріг: 1 млн. тон вантажів перевезених річкою (перенаправлених з наземного транспорту) зменшує витрати на ремонт доріг на суму до 1 млрд. грн. упродовж 4 років;

3) екологічність: сучасний річковий транспорт є екологічнішим порівняно із залізничним та автомобільним, що значно підвищує його конкурентоспроможність з огляду на останні тенденції екологізації ЄС та впровадження відповідних стандартів.

Можливості:

- 3 судноплавні річки, дві належать до ТОП-5 найбільших річок Європи.
- 16 річкових портів та терміналів.
- 60 млн. тонн пропускної здатності на рік.

З огляду суспільних переваг, розвиток річкового транспорту в Україні та включення його в систему мультимодальних перевезень дозволить не тільки знизити енергетичні витрати та скоротити шкідливі викиди в атмосферу, але й транспортувати товари суднами типу «річка-море» між великими промисловими центрами країни та чорноморськими портами без додаткового перевантаження.

Рекреаційний потенціал України

Важливою складовою природно-ресурсного потенціалу є водні ресурси. Рекреацію визнано одним з пріоритетних напрямів розвитку економіки. Це повністю погоджується зі світовими тенденціями, які свідчать, що рекреаційна сфера буде індустрією XXI ст.

Природно-кліматичні та історичні умови створили в Україні потужну ресурсну базу для розвитку рекреаційної індустрії та розбудови відповідної інфраструктури. Основними факторами привабливості рекреаційних ресурсів є природа, клімат, стан водних ресурсів тощо. Уся територія України характеризується виключно сприятливими умовами для проведення різних видів рекреаційної діяльності та наявністю різноманітних рекреаційних ресурсів для відпочинку і лікування населення.

В Україні є великі рекреаційні ресурси, які мають міжнародне значення. Так, природний потенціал України складають узбережжя Чорного та Азовського морів, рельєф, водні (понад 70 тис. річок, більш як 3 тис. природних озер і 22 тис. штучних водоймищ), лісові, рослинні та тваринні ресурси. Родовища лікувальних грязей, а також мінеральних і радонових вод входять до рекреаційного потенціалу країни, який має не тільки внутрішнє, але й міжнародне значення. В Україні створено 11 національних природних парків, 15 державних заповідників, заказників, дендропарки, пам'ятники садово-паркового мистецтва, які належать до природоохоронних територій.

Проект «Зелена Книга» (Green Paper)

«Зелена Книга» (Green Paper) – документ, де в загальному вигляді описано проблеми, на вирішення яких має бути спрямовано відповідну політику, як основа для проведення консультацій зі стейкхолдерами.

Проект Зеленої книги сформовано на засадах Стратегії водної політики України та ґрунтується на базових принципах: інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом; запобігання та попередження виснаження і забруднення водних об'єктів; дотримання принципу «водокористувач і забруднювач платить»; необхідності врахування актуальних потреб при управлінні водними ресурсами без завдання шкоди або ж можливих збитків для майбутніх поколінь.





Висновки

- Водну політику у сфері визначення міжнародних водних шляхів спрямовано на взаємодію окремих держав, організацій, установ. Одним з пріоритетних напрямів міжнародної співпраці є укладання міжнародних договорів щодо встановлення свободи судноплавства на річках, морях, океанах.
- Політика Європейського Союзу та стратегія управління довіллям, зокрема природними водами, прагне до досягнення сталості. Основними принципами управління в галузі водовикористання, охорони та управління водних ресурсів є положення, на основі яких будується водна політика і, які становлять теоретичну базу водної безпеки.
- *Eir-water* – це маркетплейс, платформа з розвитку новітніх трендів у сфері водопостачання, водокористування та водоохорони. Генеральний директорат Європейської комісії з питань бюджетної підтримки фінансування інноваційних досліджень у сфері водної політики розробив керівні засади комерціалізації інновацій у сфері водокористування, водопостачання та водоохорони.
- Нерівномірний розподіл та нестача водних ресурсів на планеті вимагає підвищення рівня екологічної безпеки та вдосконалення технологій опріснення. Постає проблема щодо розв'язання глобального науково-технологічного завдання – створення методології, яку спрямовано на використання нових високоефективних технологій опріснення.
- З 1 січня 2019 р. набрав чинності новий Порядок здійснення державного моніторингу вод, схвалений Кабінетом міністрів України восени 2018 р. Порядок відповідає директивам ЄС і допоможе отримати більше інформації про стан вод в Україні. Новий порядок знімає дублювання функцій між різними суб'єктами моніторингу, передбачає чітку процедуру та системний підхід до відстеження стану наземних, підземних, морських вод.

- Вітчизняна система водопостачання та водоочищення прийшла в непридатність, б'є рекорди за енерговитратністю і становить загрозу національній безпеці.
- Морська доктрина України прийнята на період до 2035 р. визначає стратегію та основні напрями подальшого розвитку України, як морської держави. Національні інтереси на морі: підтримка свободи відкритого моря, захист державного суверенітету у внутрішніх морських водах та у Світовому океані, забезпечення режиму судноплавства, охорона людського життя на морі і рятування людей, майна та суден, запобігання забрудненню морського середовища, забезпечення контролю за функціонуванням морських комунікацій, здійснення морегосподарської діяльності.
- Розвиток річкового транспорту в Україні та включення його в систему мультимодальних перевезень дозволить не тільки знизити енергетичні витрати та скоротити шкідливі викиди в атмосферу, але й транспортувати товари суднами типу «річка-море» між великими промисловими центрами країни та чорноморськими портами без додаткового перевантаження.
- Природно-кліматичні та історичні умови створили в Україні потужну ресурсну базу для розвитку рекреаційної індустрії та розбудови відповідної інфраструктури. Основними факторами привабливості рекреаційних ресурсів є природа, клімат, стан водних ресурсів тощо.
- Проект Зеленої книги сформовано на засадах Стратегії водної політики України та ґрунтується на базових принципах: інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом; запобігання та попередження виснаження і забруднення водних об'єктів; дотримання принципу «водокористувач і забруднювач платить»; необхідності врахування актуальних потреб при управлінні водними ресурсами без завдання шкоди або ж можливих збитків для майбутніх поколінь.

Питання для самоперевірки

1. У чому полягає історичний аспект міжнародних угод з регулювання міжнародних вод?
2. Охарактеризуйте міжнародний досвід управління водними ресурсами?

3. Опишіть сферу впливу ЄС на управління водними ресурсами?
4. Які сфера впливу державних органів влади України на управління водними ресурсами?
5. Окресліть головні засади сталого управління водними ресурсами в Україні.
6. Означте особливості законодавства України у сфері водопостачання й водовідведення.
7. Які транскордонні договори діють в Україні?
8. Які перспективи розвитку водного транспорту в Україні?
9. Що таке проєкт «Зелена Книга» (Green Paper)?



Список використаних джерел

1. Водні шляхи та інфраструктура. Річкові порти. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://agravery.com/uk/posts/show/po-dnpru-po-bugu-problemi-i-perspektivi-rozvitku-vodnogo-transportu>
2. В яких країнах вигідно торгувати водою. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://finance.bigmir.net/news/economics/13120-V-kakih-stranah-vygodno-torgovat--vodoj--infografika-?>
3. В Україні запрацював європейський порядок моніторингу вод. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://menr.gov.ua/news/33011.html>
4. В Україні з'явилася онлайн-карта забрудненості річок. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://menr.gov.ua/news/32550.html>
5. Забрудненість водойми на різних ділянках ріки Дніпро та її головні джерела забруднення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.panoptikon.org/articles/111265-kollaps-sistemy-vodochistki-ugroza-dlja-ukrainy-infografika.html>
6. Інфографіка витрат на ремонтні роботи системи водопостачання. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

- <http://www.panoptikon.org/articles/111265-kollaps-sistemy-vodoochistki-ugroza-dlja-ukrainy-infografika.html>
7. Екологічна політика України на період до 2030 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://menr.gov.ua/news/32796.html>
 8. Каспій: міжнародно-правові документи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://uk.wikipedia.org/wiki/%B8#/media/File: Internationalwaters.png](https://uk.wikipedia.org/wiki/%B8#/media/File:Internationalwaters.png)
 9. Міжнародні (міжкордонні) води. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%B8#/media/File:Internationalwaters.png>
 10. Міжнародна мережа обміну досвідом та ресурсами. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.iwlearn.net/abt_iwlearn.
 11. Національні інтереси на морі. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/jak-pratsjuvatime-novij-porjadok-derzhmonitorinhu-vod-2497685.h>
 12. Нова система моніторингу морських вод. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://biz.nv.ua/ukr/experts/jak-pratsjuvatime-novij-porjadok-derzhmonitorinhu-vod-2497685.html>
 13. Перспективи ядерного опріснення за умови дефіциту питної води. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.atomic-energy.ru/photo/71897>
 14. Потенціал України на засадах забезпечення Морської доктрини. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1307-2009-%D0%BF>
 15. Річка Дніпро катастрофічно міліє і страждає від забруднення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://m.day.kyiv.ua/uk/news/190819-richka-dnipro-katastrofichno-miliye-i-strazhdaye-vid-zabrudnennya>
 16. Стан річок в Україні. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://img1.newsmir.info/img/f/2/1070/1069137/59cc9593dffe9.jpg>
 17. Стратегія водної політики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm
 18. Український науковий центр екології моря (Активний центр з моніторингу і оцінки забруднення) / Стан довкілля Чорного моря: Національна доповідь 1996–2000 роки. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://menr.gov.ua/files/docs/2report.compressed.pdf>.

19. Eip-water / Online Market Place. – Access mode: <https://www.eip-water.eu/funding>
20. Financing Water: Investing in Sustainable growth. – Access mode: <http://www.oecd.org/water/roundtable-on-financing-water.htm>
21. HELCOM – Baltic marine environment protection commission (Helsinki Commission). – Access mode: <http://xn--h1ahbi.com.ua/info/135-helcom-baltic-marine-environment-protection-commission-helsinki-commission-komissiya-po-zaschite-morskoy-sredy-baltiyskogo-morya-helsinskaya-komissiya-helkom.html>.
22. State of bathing waters. – Access mode: <https://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters>.

Розділ X / Chapter X

Виклики та практики України в галузі безпеки водних ресурсів

Challenges for Ukraine in Water Security Policy and Practice due to Association with the EU

«Хоча у світі немає предмета, який був би слабшим і ніжнішим за воду, але вона може зруйнувати найтвердіший предмет»

Лао-Цзи

Про що ви дізнаєтесь в цьому розділі:



1. Водний слід країни.
2. Директива про міські стічні води.
 - 2.1. Очисні споруди міських стічних вод
 - 2.2. Технологія очищення міських стічних вод: регіональний аспект.
3. Директива про морську стратегію.
4. Директива про питну воду.
5. Повенева директива.
6. Нітратна директива.

**Ключові слова / Key words**

Водні ресурси	Water resources
Інтегральне управління	Integrated management
Водне законодавство	Water legislation
Водопостачання	Water supply
Водокористування	Water use
Водоспоживання	Water consumption
Водозберігаючі технології	Water-saving technologies

In the chapter you will learn about

- Water footprint of the country.
- The Urban Waste Water Directive.
- Urban wastewater treatment plants
- Urban sewage treatment technology: regional aspect.
- The Marine Strategy Directive.
- The Drinking Water Directive.
- The Flood Directive.
- The Nitrate Directive.

The water footprint of a country is determined by the volume of water needed to produce goods and services consumed by the people of the country. «Virtual water», which includes the cost of water at all stages of production of a product or service. Every person on the planet uses about 1,5 million liters of water a year!

The following countries have the largest water footprint: USA (2,483 m³/year); Greece (2,389 m³/year); Malaysia (2,344 m³/year); Italy (2,322 m³/year); Thailand (2,223 m³/year).

The countries most dependent on water imports include: Kuwait (87%); Malta (87%); The Netherlands (82%); Bahrain (80%); Belgium (80%).

The richest in renewable water: Brazil (8233 km³/year); Russia (4507 km³/year); United States (3069 km³/year); China (2,896 km³/year); Indonesia (2838 km³/year).

By 2025, about 2.8 billion people from 48 countries will be experiencing water shortages, and by 2050 the number of people experiencing water shortages will reach 7 billion.

In Ukraine, the average water footprint is 1575 m³/year per capita, but the global average is 1240 m³/year per capita. In water, Ukraine ranks 51st in the world.

Ukraine is currently undergoing a major reform of the water sector. A number of directives have been adopted which are in the process of transformation and change, moving to European standards. One directive is the Waste Water Directive. The Directive applies to all agglomerations (settlements and industrial sites) where the equivalent of a population exceeds 2000 e.p. The Directive provides: provision for all agglomerations > 2000 e.p. sewage systems; secondary (mechanical and biological) purification of all discharges in all agglomerations > 2000 e.p.; tertiary purification (purification from phosphorus) of discharges in agglomerations > 10,000 e.p. in case of discharge of nutrient sensitive substances (prone to eutrophication) into water bodies and their catchments.

The Marine Strategy Directive is aimed at achieving good environmental status of marine water bodies and ensuring the protection of marine resources. It consolidates the boundaries of European maritime regions based on geographical and environmental criteria. Each state located within the relevant maritime region must develop a strategy for its own marine water bodies. Such a strategy should include a detailed assessment of the state of the marine environment, the definition of its «good environmental status» at the regional level, and clear environmental objectives and monitoring programs. Maritime countries should also develop an action program with an appropriate assessment of their impact on the marine environment.

The Flood Directive is aimed at preventing, protecting and reducing the negative impact of floods on human health, the environment, cultural heritage and economic activity. The Directive covers flooding caused by rivers, mountain streams, sea in coastal areas and does not cover sewage flooding.

The Nitrate Directive aims to prevent pollution of groundwater and surface water by nitrates from agricultural sources through the application of best agricultural practices. Separation of nitrates, as one of the more dangerous pollutants of the aquatic environment, is associated with their toxic effects and mass use in agricultural production as fertilizers.

The allowable daily dose of nitrates, according to WHO experts, is 5 mg per 1 kg of body weight, or 350 mg for a person with a body weight of 70 kg.

1. Водний слід країни.

Водний слід країни визначається обсягом води, необхідним для виробництва товарів та послуг, що споживають жителі країни. «Віртуальна вода», яка охоплює витрати води на всіх етапах виробництва товару або послуги.



Кожна людина планети за рік використовує близько 1,5 млн літрів води!

Кожний продукт, який ми купуємо, від футболки, хліба до електроприладів вимагає для виробництва воду.

Наприклад, показники водного сліду для деяких продуктів:

- чай – 90 л води на 1 чайник;
- пшениця – 650 л води на 500 г;
- молоко – 1000 л води на 1 л;
- гамбургер – 2500 л води на 1 гамбургер (150 г яловичини);
- яловичина – 4650 л води на 1 відбивну (300 г);
- 1 кг шоколаду – 24000 л води;
- 1 кг цукру – 1500 л води;
- 1 чашка кави – 140 л води.

Водний слід містить три компоненти:

- синій;
- зелений;
- сірий.

До синього водного сліду належить обсяг поверхневих і підземних вод, який споживають під час виробництва товарів або послуг.

Зелений водний слід – це обсяг дощової води, який споживають у процесі виробництва, що особливо актуально для сільськогосподарської та лісової продукції.

Сірий водний слід є показником забруднення прісних вод, які можуть бути пов'язані з виробництвом продукції. Його визначають, як обсяг прісної води, необхідної для засвоєння навантаження забруднювальних речовин на основі нинішніх стандартів якості довкілля.

Співставлення населення планети за континентами з відсотком водопостачання подано на рис. 10.1.

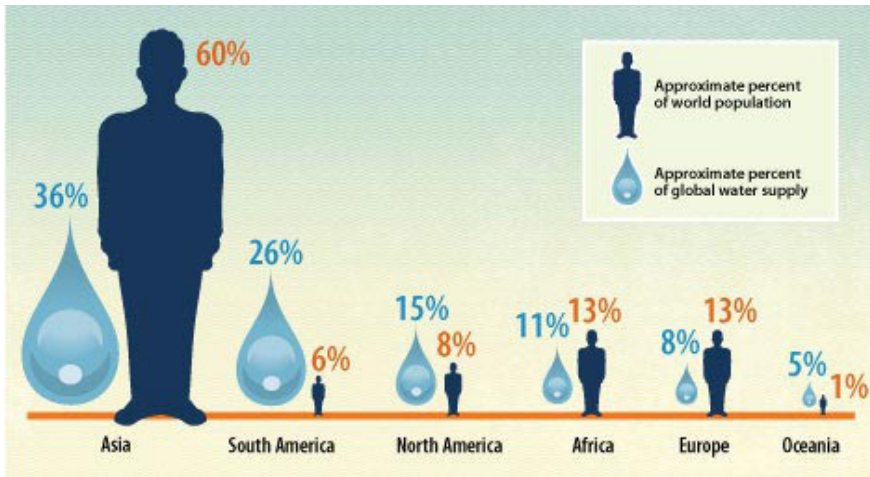


Рис. 10.1. Приблизний відсоток світової популяції людини та приблизний відсоток світового водопостачання (крапля води)
(режим доступу: <http://www.climateinfo.org.ua/content/chomu-slid-dbati-pro-svii-vodnii-slid>)

Найбільший водний слід мають такі країни: США (2,483 м³/рік); Греція (2,389 м³/рік); Малайзія (2,344 м³/рік); Італія (2,322 м³/рік); Тайланд (2,223 м³/рік).

До країн, які найбільш залежать від імпорту води належать: Кувейт (87%); Мальта (87%); Нідерланди (82%); Бахрейн (80%); Бельгія (80%).

Найбагатші на відновлювані водні ресурси: Бразилія (8233 км³/рік); Росія (4507 км³/рік); США (3069 км³/рік); Китай (2896 км³/рік); Індонезія (2838 км³/рік).

До 2025 р. близько 2,8 млрд людей з 48 країн світу будуть відчувати нестачу води, а до 2050 р. кількість людей, які постійно зазнають нестачу води досягне 7 млрд.

В Україні середній показник водного сліду складає 1575 м³/рік на душу населення, проте середній світовий показник – 1240 м³/рік на душу населення. За водним слідом, Україна посідає 51 місце серед країн світу.

Отже, Україна має досить значний водний слід, проте належить до однієї з маловодної країни Європи.

Наведемо також приклад щодо розуміння водного сліду з точки зору споживача. Останній має більше розуміти про водокористування у промисловості. Так, деякі галузі виробництва товарів вже відреагували. Наприклад, відомий виробник «Levy's» значно скоротив

використання води для власного виробництва продукції. Адже, для вирощування бавовни необхідно багато води.

Роль споживачів полягає у постановці запитання: «Де виготовили цей продукт? Звідки він?». Наприклад є речі, в яких немає жодного сенсу (з точки зору водоспоживання)! Так, Єгипет є другим експортером апельсинів у світі. Єгипет, в основному, – це пустеля! Чому ж звідти експортують апельсини? Усі ці економічні причини зовсім не мають сенсу відносно невичерпності водокористування. Отже, споживачі можуть приймати рішення щодо розумності, в глобальному сенсі, щодо купівлі того або іншого товару, хоча до такого усвідомлення суспільству ще досить далеко.

2. Директива про міські стічні води.

Нині в Україні відбувається значне реформування водної галузі. Прийнято низку директив, які є керуючими в період трансформацій і змін, руху до європейських стандартів.

Отже, коротко окреслимо ключові виклики України в галузі екологічної безпеки водних ресурсів. Одним з них є Директива про стічні води. Повна назва: Директива Ради 91/271/ЄЕС від 21 травня 1991 р. про очищення міських стічних вод. Директива стосується усіх агломерацій (населених пунктів та промислових об'єктів), де еквівалент населення перевищує 2000 е.н.

1 е.н. (еквівалент чисельності населення) – це кількість розчиненого кисню, що витрачається на окиснення органічних речовин у стічних водах, які надійшли від однієї людини. 1 е.н. дорівнює 60 г О₂ (за БСК₅) / добу.

Директива передбачає: забезпечення усіх агломерацій > 2000 е. н. системами каналізації стічних вод; вторинне (механічне і біологічне) очищення всіх скидів у усіх агломераціях > 2000 е. н.; третинне очищення (доочищення від фосфору) скидів у агломераціях > 10 000 е. н. у разі скиду до чутливих до забруднення поживними речовинами (схильними до евтрофікації) у водні об'єкти та їх водозбори.

У 2018 р. Міністерством регіонального розвитку затверджено Порядок повторного використання очищених стічних вод та осаду за умов дотримання нормативів гранично допустимих концентрацій забруднювальних речовин. Цей Порядок установлює вимоги щодо повторного використання очищених стічних вод та осаду, які утворюються в процесі роботи очисних споруд централізованого водовідведення населених пунктів. Вимоги Порядку поширюються на суб'єктів господарювання, які мають право постачати та використовувати очищені стічні води та осади, які утворюються в процесі ро-

боти очисних споруд централізованого водовідведення населених пунктів. Наказ зареєстровано в Міністерстві юстиції 22 січня 2019 р. за N 75/33046 та набув чинності з дня його офіційного опублікування.

Директива про міські стічні води також ставить вимоги до отримання дозволів на всі скиди міських стічних вод та промислові скиди до міських каналізаційних систем; моніторингу якості води як на очисних спорудах, так і приймального водотоку; контролю місць складування мулів і його повторного використання; повторного використання очищених стічних вод.

Ця Директива є однією з найбільш «вартісних» у впровадженні. Так, відповідно звіту данської консалтингової компанії «COWI» «Технічні витрати на Директиву про очищення міських стічних вод» на 2010 р., інвестиційні витрати на вторинне очищення для населених пунктів з 100 000 е.н. або більше становлять близько 115 євро/особу. Для населених пунктів з 10000 е.н. вартість дещо вища за 200 євро/особу. Інвестиційні витрати на третинне очищення від фосфору для населених пунктів з 100,000 е.н. або більше становлять близько 138 євро/особу, і для населених пунктів з 10,000 е.н. – близько 250 євро/особу.

План імплементації Директиви про міські стічні води затверджено Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 4 березня 2015 р. № 162 «Про схвалення розроблених Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства планів імплементації деяких актів законодавства ЄС» (табл. 10.1).

Таблиця 10.1

План імплементації Директиви про міські стічні води

Заходи	Терміни
Прийняття національного законодавства і визначення уповноваженого органу.	3 роки
Оцінювання стану водовідведення та очищення міських стічних вод.	5 років
Визначення чутливих зон та агломерацій.	6 років
Підготовка технічної та інвестиційної програм з імплементації вимог до очищення міських стічних вод.	8 років

Розглянемо практику очищення стічних вод м. Миколаєва. Сучасна схема водопостачання та водовідведення міста є комплексом споруд, об'єднаних єдиним технологічним процесом транспортування, очищення, розподілу води, приймання й очищення скидів. Комплекс розміщено на земельній ділянці загальною площею 175 га.

Одним із промайданчиків є Галицинівські очисні споруди каналізації (ГОСК), які розташовано в с. Галицинівка – з усіх сторін оточено сільгоспугіддями. Призначення ГОСК – механічне та біологічне очищення каналізаційних стічних вод.

Об'єм стічних вод, що переробляють очисні споруди каналізації Галицинівки:

За добу – 55 тис. м³

За місяць – у середньому 1,7 млн м³

За сезонами:

Зима – 4,7 млн м³

Весна – 4,8 млн м³

Літо – 5 млн м³

Осінь – 5,3 млн м³

За рік – близько 20 млн м³



Рис. 10.2. Галицинівські очисні споруди каналізації.

Щодо населеного пункту очисні споруди влаштовують нижче за течією річки і з підвітряного боку відносно до переважаючих вітрів теплої пори року. Між кордоном житлової забудови і майданчиком каналізаційних очисних споруд має бути розрив, рівний санітарно-захисній зоні, ширина якої залежить від складу і продуктивності очисних споруд.

Загальна схема каналізації населеного пункту (рис. 10.3): 1 – річка; 2 – населений пункт; 3 – водорозділ; 4 – напірний трубопровід; 5 – районна насосна станція; 6 – самопливний колектор; 7 – вулична самопливна мережа; 8 – головний самопливний колектор; 9 – аварійні випуски; 10 – головна насосна станція; 11 – замський напірний колектор; 12 – очисні споруди; 13 – випуск у водоймище

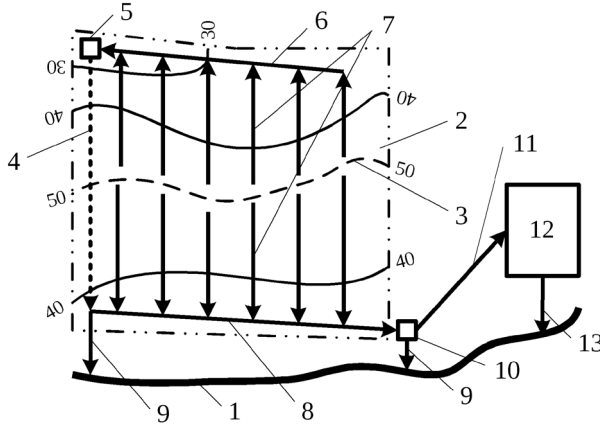


Рис. 10.3. Схема розташування очисних споруд стічних вод.

Стічні води напірними трубопроводами надходять у приймальну камеру, де відбувається гасіння напору і по лотку надходять до будівлі решіток. У будівлі решіток стічні рідини проходять через ґратки з механічними граблями, призначеними для затримання великих плаваючих предметів (рис. 10.4).



Рис. 10.4. Приймальна камера.

У будівлі решіток механічні граблі скидають відходи на пересувний пристрій, звідки їх видаляють на мулові поля. Далі стічні рідини надходять до горизонтальних пісковловлювачів, призначених для затримання мінеральних грубих зважених речовин з питомою вагою до 1,6 г/см³. Виділені домішки осаджують, як найважчу частину зважених речовин (рис. 10.5).



Рис. 10.5. Механічні граблі скидають відходи на пересувний пристрій, звідки їх видаляють на мулові поля.

Стічні рідини, очищені від зважених речовин, надходять на преаератори, з продуктивністю кожного 100 тис. м³/добу. Дрібнодисперсні частинки взаємодіють з активним мулом, що пришвидшує процес механічного очищення.

Після преаераторів стічні води надходять до розподільної чаші первинних відстійників і направляються у первинні радіальні відстійники, які мають круглу форму. У них відбувається затримання основної маси грубодисперсних домішок, зважених речовин середнім розміром 1–3 мм. (рис. 10.6).



Рис. 10.6. Преаератори та первинні радіальні відстійники.

Осад збирають за допомогою мулоскребів до центральної частини, звідки насосами, встановленими в насосній станції первинних відстійників (сирого осаду), направляють до цеху механічного зневоднення осаду або на мулові майданчики. Спливаючі забруднення направляють до бункера і видаляють з поверхні дзеркала рідини. Далі забруднення відкачують насосом на мулові – жирові майданчики.

Освітлена рідина через переливну кромку переливається в периферійний кільцевий лоток і спрямовуються до збірної камери первинних відстійників.

Після споруд механічного очищення стічної води надходять на споруди біологічного очищення, до складу яких входять:

- аеротенки коридорні;
- аеротенки-витискувачі;
- вторинні відстійники (рис. 10.7; 10.8).



Рис. 10.7. Первинний кільцевий лоток та коридорні аеротенки.

Сутність процесу біохімічного окиснення забруднень полягає в споживанні останніх мікробними організмами-аеробами. В аеротенках процес біохімічного окиснення забруднень здійснюється в муловій суміші, де відбувається контакт забруднюючих речовин, організмів активного мулу і кисню. В аеротенках мікробна маса знаходиться в зваженому стані у вигляді окремих пластівців, що є скупченням мікроорганізмів, найпростіших і високоорганізованих представників фауни (коловертки, хробаки, личинки комах), а також водних грибів і дріжджів. Цей біоценоз організмів, що розвиваються за аеробних умов на органічних забрудненнях, які містяться в стічній воді, отримав назву активного мулу.

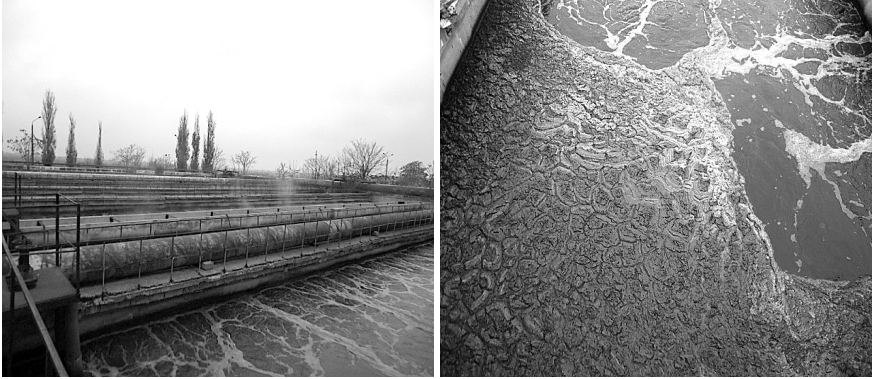


Рис. 10.8. Біологічне очищення стічних вод в аеротенках.

В аеротенках відбувається змішування стічної води з активним мулом. Далі муловодяна суміш продовжує свій рух по коридорах аеротенків, де відбувається рівномірна аерація мулорідинної суміші за всією довжиною споруди. Досягнувши 5-го коридору, мулорідинна суміш трубопроводом, діаметром 0,6 м, що переходить в трубопровід, діаметром 1 м, надходить у вторинний радіальний відстійник, діаметром 40 м (рис. 10.9).



Рис. 10.9. Рух муловодяної суміші уздовж коридорів аеротенків.

Після аеротенків суміш води та активного мулу спрямовується до вторинних відстійників, де відбувається осадження активного мулу. Осаджений мул збирається і під гідростатичним тиском надходить до резервуару циркуляційного мулу (рис. 10.10).



Рис. 10.10. Вторинні відстійники для осадження активного мулу.

Освітлена (очищена) вода через переливну кромку вторинних відстійників збирається периферійними лотками, після чого йде до скидного колектора, діаметром 1,4 м у Бузький лиман (рис. 10.11).



Рис. 10.11. Периферійний лоток одного з вторинних відстійників.

Отже, така система очищення стічних вод охоплює два основних метода: механічний та біологічний. Технологія дозволяє повною мірою очищувати стічні води, які на виході з очисних споруд відповідають нормативам стандартів якості.

3. Директива про морську стратегію.

Повна назва: Директива 2008/56/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 17 червня 2008 року про встановлення рамок діяльності Співтовариства у сфері екологічної політики щодо морського середовища.

План імплементації Директиви про морську стратегію ЄС затверджено Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 квітня 2015 року № 371 «Про схвалення розроблених Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС».

Директиву спрямовано на досягнення доброго екологічного статусу морських водних об'єктів та забезпечення захисту морських ресурсів. Вона закріплює межі європейських морських регіонів на основі географічних та екологічних критеріїв. Кожна держава, розташована у межах відповідного морського регіону, має розробити стратегію щодо власних морських водних об'єктів. Така стратегія має містити детальну оцінку стану морського середовища, визначення його «доброго екологічного статусу» на регіональному рівні та чіткі екологічні цілі і програми моніторингу. Морські країни мають також розробити програму заходів з відповідною оцінкою їх впливу на стан морського середовища.

Розроблено план імплементації Директиви про морську стратегію, який охоплює п'ять основних заходів (табл. 10.2).

Таблиця 10.2

Заходи	Терміни
Прийняття національного законодавства та визначення уповноваженого органу (органів).	2 роки
Розроблення морської стратегії спільно з країнами-членами ЄС.	4 роки
Базове оцінювання морських вод, визначення доброго екологічного статусу та встановлення природоохоронних цілей та індикаторів.	4 роки
Запровадження програми моніторингу для поточного оцінювання та регулярне оновлення цілей.	6 років
Підготовка програми заходів задля досягнення доброго екологічного статусу.	7 років

З метою реалізації Директиви про морську стратегію розпочинається масштабний проект ЄС / ПРООН з оцінювання стану Чорного моря EMBLAS-Plus.

Чорне море досить вразливе порівняно з іншими морями (рис. 10.12).

- По-перше, воно майже закрите, тому всі забруднення, що потрапляють в нього переважно з річками, в ньому і залишаються.

- По-друге, через те, що шар сірководню займає майже 87% об'єму моря, життєвий простір для існування морських мешканців обмежений.
- По-третє, більша частина моря – це глибоководна частина. Усе, що нижче 150–200 м і до 2000 м – заповнено сірководнем. Усе життя моря зосереджено у верхніх шарах і на шельфовій зоні.
- По-четверте, система водовідведення скидів міст дозволяє великій кількості забруднювальних речовин потрапляти в море. Така проблема стосується не лише Одеси, Чорноморська, а усіх великих причорноморських міст і не лише України.

У рамках цього проекту відбуваються спільні українсько-грузинські дослідження у відкритому морі, розробка національних програм моніторингу, тестування сучасних методів досліджень та іншої інформації, яка стане основою для оцінювання стану Чорного моря. Цей проект є продовженням попереднього проекту EMBLAS.



Рис. 10.12. Чорне море досить вразливе.

4. Директива про питну воду.

Якість питної води – це один з важливіших критеріїв сталого розвитку суспільства. Варто зазначити, що тільки близько 40% українців задоволені якістю питної води. У країнах Європейського Союзу показник задоволеністю якістю питної води значно вищий. Так, у Великій Британії, Німеччині, Швеції цей показник сягає понад 96%.

Основним документом, який визначає стратегічний план дій України у напрямі поліпшення якості питної води є Директива про питну воду.

Директиву про питну воду (повна назва – Директива Ради 98/83/ЄС від 3 листопада 1998 року про якість води, призначеної для споживання людиною) спрямовано на забезпечення захисту здоров'я людей від несприятливого впливу будь-якого забруднення питної води.

Основна ціль Директиви – захист здоров'я людини від шкідливих впливів будь-якого забруднення води, призначеної для споживання через забезпечення безпечності води. Це стосується як води, призначеної для споживання людиною, так і води, яка використовується в виробництві та реалізації продуктів харчування, враховуючи деякі випадки, до яких відноситься і природні натуральні води.

Директива встановлює необхідні стандарти для питної води. Документ охоплює 48 фізико-хімічних і мікробіологічних показників якості води, радіологічні показники, що підлягають контролю, а також встановлює вимоги щодо моніторингу.

Вимоги Директиви застосовуються до питної води з розподільної мережі, пляшок, цистерн, контейнерів, індивідуальних джерел продуктивністю > 10 куб.м/добу або таких, що обслуговують > 50 осіб, а також для виробництва продукції на промислових підприємствах, що потребує використання питної води.

План впровадження Директиви про питну воду було затверджено 26 листопада 2014 р. Розпорядженням Кабінету Міністрів України №1141 «Про схвалення розроблених Міністерством охорони здоров'я планів імплементації деяких актів законодавства ЄС».

Директива про питну воду охоплює низку заходів: прийняття національного законодавства та визначення уповноваженого органу; встановлення стандартів якості води для споживання людиною; створення системи моніторингу та механізмів надання інформації споживачам. Перелічені заходи мають бути впроваджені упродовж п'яти років.

5. Повенева директива.

Директиву (повна назва Директива 2007/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2007 р. про оцінку і управління ризиками затоплення) спрямовано на запобігання, захист та зменшення негативного впливу повеней на здоров'я людей, довкілля, культурну спадщину та господарську діяльність. Директива охоплює затоплення, які спричинені річками, гірськими потоками, морем у прибережних зонах та не поширюється на затоплення стічними водами.

Директива передбачає розроблення та запровадження Планів управління ризиками затоплення та їх узгодження та інтеграцію у Плани управління річковими басейнами. Вона також містить програму заходів законодавчого, адміністративного, освітнього, інженерно-будівельного, логістичного та іншого характеру.

Плани розробляють лише для конкретних територій у межах певного річкового басейну на основі попередньої оцінки ризиків затоплення. Оцінювання виконують для територій, які зазнали зато-

плень раніше або мають високий ризик затоплення у майбутньому за визначеними критеріями (наприклад, кількість людських жертв, масштаб забруднень, вартість матеріальних збитків).

План впровадження Повеневої Директиви ЄС затверджено 25 лютого 2015 р. Розпорядженням Кабінету Міністрів України №132 «Про схвалення розроблених Державною службою з надзвичайних ситуацій планів імплементації деяких актів законодавства ЄС». Передбачені заходи реалізації Директиви, а саме: прийняття національного законодавства та визначення уповноваженого органу; проведення попереднього оцінювання ризиків затоплення та підготовка карт загроз та ризиків затоплення; запровадження планів управління ризиками затоплення.

На рис. 10.13 подано карту територій потенційних ризиків затоплення.

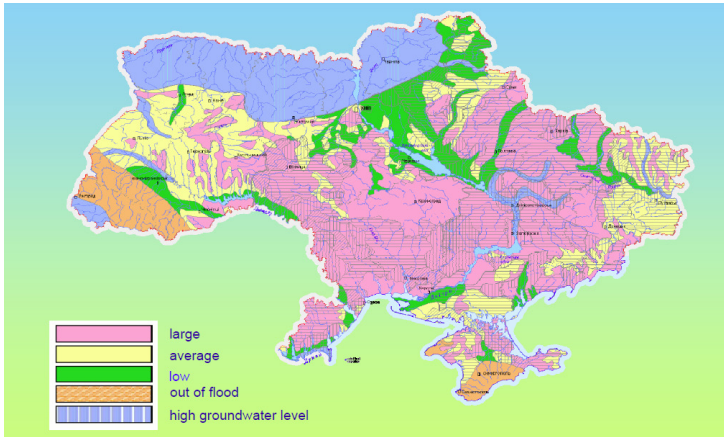


Рис. 10.13. Карта-схема території України відповідно до ризиків затоплення.

6. Нітратна директива.

Директиву (повна назва Директива Ради 91/676/ЄЕС від 12 грудня 1991 року про захист вод від забруднення, спричиненого нітратами з сільськогосподарських джерел) спрямовано на запобігання забрудненню підземних і поверхневих вод нітратами з сільськогосподарських джерел через застосування кращих методів ведення аграрного виробництва.

Директива нерозривно пов'язана з Водною Рамковою Директивою ЄС та є одним з ключових інструментів для запобігання забрудненню вод від сільськогосподарської діяльності.

План впровадження Директиви передбачає такі заходи: прийняття національного законодавства та визначення уповноваженого органу; визначення зон, уразливих до нітратів та запровадження відповідних дій та програми моніторингу.

Відокремлення нітратів, як один з небезпечніших політантів водного середовища, пов'язано з їх токсичною дією та масовим використанням в аграрному виробництві, як добрив.

Вплив нітратів на організм людини полягає у тому, що надходячи до травного каналу з водою, вони під впливом кишкової мікрофлори відновлюються на нітри. Останні потрапляють у кров і блокують гемоглобін через утворення метгемоглобіну, що не здатний вступати в зворотну реакцію з киснем і переносити його. Чим більше гемоглобіну перетворилося на метгемоглобін, тим менша киснева ємкість крові. Якщо нітрати надходять в організм дорослих у надмірних, але не дуже високих дозах, концентрація метгемоглобіну збільшується незначно. Це майже не позначається на стані здоров'я, проте у хворих на анемію або серцево-судинні захворювання можуть посилитися прояви гіпоксії. Проте, у немовлят та дітей, особливо першого року життя, спостерігається дефіцит ферментів, які перетворюють метгемоглобін, що призводить до його накопичення. Якщо кількість метгемоглобіну перевищує 50% від загальної кількості гемоглобіну, організм може загинути від гіпоксії центральної нервової системи.

За даними експертів ВООЗ, допустима добова доза нітратів становить 5 мг на 1 кг маси тіла, або 350 мг для людини з масою тіла 70 кг. При концентрації нітратів у воді на рівні гігієнічного нормативу (45 мг/л) упродовж доби з 3 л води в організм людини може надійти 135 мг нітратів.

Гострі отруєння в дорослих спостерігаються при надходженні 1...4 г нітратів. Доза 8 г нітратів може призвести до загибелі людини, а доза 13...14 г є смертельною. За статистикою ВООЗ, в усьому світі від отруєння нітратами в воді вмирає 3,5 млн. людей.

Можливі шляхи трансформації нітратів в організмі:

- $\text{HONO}_2 \rightarrow \text{HONO}$
- $$\begin{array}{ccc} \text{CH}_3-\text{NH} + \text{HONO} & \rightarrow & \text{CH}_3-\text{N}-\text{N}=\text{O} + \text{H}_2\text{O} \\ | & & | \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \end{array}$$

N- нітрозодиметиламін

Нітрузоаміни – канцерогенні сполуки.

За гігієнічними вимогами до якості питної води, вміст нітратів не повинно перевищувати 45 мг/л!



Як зберегти воду

- Ви можете просто використовувати менше води в повсякденному житті або знизити свій Водний слід, зменшуючи загальне споживання товарів.
- Регулярно перевіряйте крани в своєму будинку. Один кран, що протікає, призводить до втрат 75 л води на день. Це буде 2250 л на місяць, що дорівнює 20 повним ваннам.
- Вимикайте кран, поки чистите зуби. Так можна зберегти 6-14 л в день.
- Приймайте душ замість ванни. Швидкий душ потребує значно менше води, ніж ванна.
- Їжте менше м'яса. Для виробництва 1 кг яловичини потрібно 15000 л води. 1 кг курятини потребує 3900 л.
- Використовуйте безпечні мийні засоби. Мийні засоби, що містять фосфати, викликають цвітіння води в водоймах, що призводить до загибелі водної рослинності і тварин. У країнах Європи використання безфосфатних мийних засобів вже закріплено на рівні законодавства.
- Не використовуйте туалет як смітєвий бачок. Кожне змивання води в туалеті витрачає 3-6 л води. Залишки їжі, косметики та іншої побутової сміття необхідно викидати в смітєвий бачок.
- Не купуйте зайвого. На виробництво кожного товару витрачається значна кількість води.
- Збирайте дощову воду, щоб використовувати її для поливу саду і городу.



Висновки

- Водний слід – це обсяг води, необхідний для виробництва товарів та послуг, що споживають жителі країни. Кожна людина на планеті за рік використовує 1,5 млн л води! Найбільший водний слід у світовому масштабі має США, Греція, Малайзія, Італія, Таїланд, Іспанія, Судан, Росія (2100–2500 куб.м води на рік на людину). До країн з найнижчим водним слідом належать Латвія, Грузія, Угорщина, Китай, Афганістан, Перу, Конго, Ангола та низка інших країн (600-1000 куб.м води на рік на людину). Поновлюваними водними ресурсами найбільш багаті Бразилія, Росія, США, Китай та Індонезія.
- В Україні взято курс на імплементацію основні директиви: Повенева директива; Директива про морську стратегію; Директива про міські стічні води; Директива про питну воду, Нітратна директива.
- Директива про міські стічні води стосується усіх агломерацій (населених пунктів та промислових об'єктів), де еквівалент населення перевищує 2000 є.н. Це найкоштовніша Директива, оскільки передбачає потужну модернізацію усіх очисних споруд.
- Директиву про морську стратегію спрямовано на досягнення доброго екологічного статусу морських водних об'єктів.
- Повеневу Директиву скеровано на запобігання, захист та зменшення негативного впливу повеней на здоров'я людей, довкілля, культурну спадщину та господарську діяльність. Директива охоплює затоплення, які спричинені річками, гірськими потоками, морем у прибережних зонах та не поширюється на затоплення стічними водами.
- Нітратну директиву спрямовано на запобігання забрудненню підземних і поверхневих вод нітратами з сільськогосподарських джерел через застосування кращих методів ведення аграрного виробництва.

Питання для самоперевірки

1. Які глобальні виклики нині постають в галузі безпеки водних ресурсів?
2. Що таке водний слід?
3. Які країни світу найбільш залежать від імпорту води?
4. Які країни світу мають найбільший і найменший водний слід?
5. Які стадії очищення стічних вод охоплює міська система водоканалу?
6. Назвіть основні вимоги Директиви про міські стічні води.
7. Яка основна ціль Директиви про морську стратегію?
8. Окресліть особливості Чорного моря.
9. Які території України підлягають ризику повнів та підтоплень?
10. опишіть небезпеку впливу нітратів на живий організм.
11. Окресліть шляхи трансформації нітратів в організмі.



Список використаних джерел

1. Вміст нітратів у питній воді. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nslovo.com/blog/vmist-nitrativ-u-pytnij-vodi-mozhna-vyznachyty-v-meni>
2. Державні санітарні правила і норми СанПіН “Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання”. Затверджено наказом МОЗ України 23.12.1996 № 383 // Вода питна: Нормативні документи: Довідник. – Львів: 2001. – С. 216– 224.
3. Директива № 2006/118/ЄС Європейського Парламенту і Ради ЄС щодо захисту ґрунтових вод від забруднення та виснаження. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_a66
4. Затверджено єдині правила повторного використання очищених стічних вод та осаду. – [Електронний ресурс].

- Режим доступу: http://ecolog-ua.com/news/zatverdzheno-yedyni-pravyyla-povtornogo-vykorystannya-ochyshchenyh-stichnyh-vod-ta-osadu?fbclid=IwAR3fIOJvqZYr1meDUGMdLxVezKtyvJeV9FFLKcvxlUmyOpwh_rlgP135CiM
5. Екологія і геополітика – слабкі місяця Чорного моря. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.radiosvoboda.org/a/27336480.html>
 6. Кожна людина на Землі за рік використовує 1,5 млн літрів води. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wwf.panda.org/uk/?309610/world-water-week-2017>
 7. Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС». – [Електронний ресурс]. – режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/document/248103015/Dir_2008_56.pdf
 8. Нітратна Директива. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://apena.com.ua/images/documents/156/ND_intro.pdf
 9. Підтримка України в апроксимації законодавства ЄС у сфері навколишнього середовища. – Нітратна Директива. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://apena.com.ua/index.php/ua/infografika/213-nitratna-dyrektyva.html>
 10. Оновлений План впровадження для Директив з водопостачання та водовідведення. Уряд Республіки Хорватія. (Implementation Plan (revised) for Water Utility Directives, Government of the Republic of Croatia) – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.voda.hr/ppvkd>
 11. Опитувальник щодо Директиви про очистку міських стічних вод — 2007. Посібник та керівництво щодо звітності в рамках Директиви про очистку міських стічних вод (91/271/ЄЕС) (UWWTD questionnaire — 2007: Manual and Guidance for Reporting under the Urban Waste Water Treatment Directive (91/271/EEC). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://forum.eionet.europa.eu/x_wise-reporting/library/treatment_directive/uwwtd_request_2009/supporting_documents/uwwtd-dem_manual.pdf
 12. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 квітня 2015 року № 371 «Про схвалення розроблених Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/document/248103015/Dir_2008_56.pdf

13. Скрипчук П.М., Судук О.Ю. Водний слід: баланс, збитки, екологічна сертифікація / П. М. Скрипчук, О. Ю. Судук // Економічні проблеми сталого розвитку : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті проф. Балацького О. Ф. (м. Суми, 24-26 квітня 2013 р.) : у 4 т. / за заг. ред. О. В. Прокопенко. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – Т. 1. – С. 248-249.
14. Терміни та визначення Директиви про очистку міських стічних вод 91/271/ЄЕС (Terms and Definitions of the Urban Wastewater Treatment Directive 91/271/EEC. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/pdf/terms.pdf>
15. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод : підручник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Сакалова Г. В. та ін. – Херсон : Ольді-плюс, 2019. – 298 с.
16. Mitryasova O., Pohrebennyk V. Hydrochemical Indicators of Water System Analysis as Factors of the Environmental Quality State. In: Królczyk G., Wzorek M., Król A., Kochan O., Su J., Kacprzyk J. (eds) Sustainable Production: Novel Trends in Energy, Environment and Material Systems. Studies in Systems, Decision and Control, vol 198. Springer, Cham., 2020. – P. 91–104.
17. Water Quality Indicators [Electronic resource] – Access mode: <http://www.gewaesser-monitoring.de/en/?Water-Quality-Indicators>.
18. Environmental Water Quality Indicators [Electronic resource] – Access mode: <https://yarraandbay.vic.gov.au/report-card/environmental-water-quality-indicators>

Загальний список використаних джерел

1. Акимова Т. А. Экология / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 455 с.
2. Буторина О.В., Борко Ю.А. Расширение Европейского Союза и Россия. М.: Деловая литература, 2006. – 568 с.
3. Вернадский, В. И. История природных вод / В.И. Вернадский; Отв. ред. С. Л. Шварцев, Ф. Т. Яншина. – М.: Наука, 2003. – 751 с. – ISBN 5-02-002855-X.
4. Вимоги до якості питної води. Державні санітарні норми і правила ДСанПІН 2.2.4-171-10 «Державні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ecosoft.ua/ua/blog/trebvaniya-k-kachestvu-pitevoy-vody>
5. Висновок на проект Постанови Верховної Ради України «Про Концепцію переходу України до сталого розвитку» до № 5749 від 02.07.2004 року. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?id=&pf3516=5749&skl=5.
6. В каких странах выгодно торговать водой. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://finance.bigmir.net/news/economics/13120-V-kakih-stranah-vygodno-torgovat--vodoj--infografika-?>
7. Вміст нітратів у питній воді. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nslovo.com/blog/vmist-nitrativ-u-pytnij-vodi-mozhna-vyznachyty-v-meni>
8. Внутрішні нормативні документи. – Технологічний регламент ОСВ, затверджений №3 від 16.11.2017 р.
9. Водна Рамкова Директива 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення від 23 жовтня 2000 року. Офіційний переклад українською мовою Державним департаментом з питань адаптації законодавства Міністерства юстиції України 23 грудня 2005 р.
10. Водна інформаційна система для Європи. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://carpaty.net/?p=6956&lang=uk>.
11. Водні шляхи та інфраструктура. Річкові порти. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://agravery.com/uk/posts/show/po-dnpru-po-bugu-problemi-i-perspektivi-rozvitku-vodnogo-transportu>

12. Вопросы, касающиеся территориального планирования (включая минеральные ресурсы) и водных ресурсов. Доклад Генерального Секретаря ООН. Экономический и Социальный Совет. Комитет по природным ресурсам. Четвертая сессия, 10-19 марта 1998 года. E/C.7/1998/5. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N98/030/28/PDF/N9803028.pdf?OpenElement>.
13. Всемирная хартия природы / ООН / Резолюция 37/7 Генеральной Ассамблеи от 28 октября 1982 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/charter_for_nature.shtml.
14. Всеобъемлющая оценка мировых ресурсов пресных вод. Доклад Генерального Секретаря ООН. Экономический и Социальный Совет. Комиссия по устойчивому развитию. Пятая сессия (7-27 апреля 1997 года). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://repository.un.org/bitstream/handle/11176/214573/E_CN.17_1997_9-RU.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
15. В Україні запровадив європейський порядок моніторингу вод. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://menr.gov.ua/news/33011.html>
16. В Україні з'явилася онлайн-карта забрудненості річок. URL: <https://menr.gov.ua/news/32550.html>
17. Газета «Шлях індустріалізації», 1930. – 21 листопада.
18. Гигиена. Compendium [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Архангельский, П. И. Мельниченко. – Электрон. текстовые дан. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 392 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://vmede.org/sait/?page=5&id=Gigiena_compedenium_arxangelskii_2012&menu=Gigiena_compedenium_arxangelskii_2012.
19. Государственная водохозяйственная политика Франции. Французский опыт в поддержку международных инициатив [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.sawater-info.net/review/pdf/wa-ter_france.pdf
20. Державні санітарні правила і норми СанПіН “Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання”. Затверджено наказом МОЗ України 23.12.1996 № 383 // Вода питна: Нормативні документи: Довідник. – Львів: 2001. – С. 216– 224.

21. Директива № 2006/118/ЄС Європейського Парламенту і Ради ЄС щодо захисту ґрунтових вод від забруднення та виснаження. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_a66
22. Директива 2000/60/ЄС Європейського парламенту та Ради «Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики» від 23 жовтня 2000 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962
23. Директива 2007/60/ЄС Європейського парламенту та Ради від 23 жовтня 2007 року про оцінку і управління ризиками затоплення. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b29.
24. Директива 2008/56/ЄС Європейського Парламенту і Ради «Про встановлення рамок діяльності Співтовариства у сфері екологічної політики щодо морського середовища» від 17 червня 2008 року. URL: <https://menr.gov.ua/news/31291.html>
25. Дохинская декларация о финансировании развития. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН 24 декабря 2008 года. Шестьдесят третья сессия. Доха, Катар. – 31 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/doha_findev.shtml.
26. Забрудненість водойми на різних ділянках ріки Дніпро та її головні джерела забруднення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.panoptikon.org/articles/111265-kollaps-sistemy-vodoochistki-ugroza-dlja-ukrainy-infografika.html>
27. Затверджено єдині правила повторного використання очищених стічних вод та осаду. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://ecolog-ua.com/news/zatverdzheno-yedyni-pravyla-povtornogo-vykorystannya-ochyshchenyh-stichnyh-vod-ta-osadu?fbclid=IwAR3fIOJvqZYr1meDUGMdLxVezKtyvJeV9FFLKcvxlUmyOpwh_rlgP135CiM
28. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. №2918-III [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>
29. ЄС – провідний світовий донор допомоги задля розвитку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.compet.kh.gov.ua/ukr/1809-es-providnij-svitovij-donor-dopomogizadlya-rozvitku>
30. Екологічна політика України на період до 2030 р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://menr.gov.ua/news/32796.html>

31. Екологія і геополітика – слабкі місця Чорного моря. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.radiosvoboda.org/a/27336480.html>
32. Івасечко О. Особливості формування екологічної політики Європейського Союзу // Українська національна ідея: реалії та перспективи розвитку, випуск 25, 2013. – С. 113-118.
33. Інфографіка витрат на ремонтні роботи системи водопостачання. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.panoptikon.org/articles/111265-kollaps-sistemy-vodoochistki-ugroza-dlja-ukrainy-infografika.html>
34. Каспій: міжнародно-правові документи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://uk.wikipedia.org/wiki/%B8#/media/File: Internationalwaters.png](https://uk.wikipedia.org/wiki/%B8#/media/File:Internationalwaters.png)
35. Клименко В.Г. Гідрологія України: Навчальний посібник для студентів-географів / В.Г. Клименко. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2010. – 124 с.
36. Кожна людина на Землі за рік використовує 1,5 млн літрів води. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wwf.panda.org/uk/?309610/world-water-week-2017>
37. Контроль якості води. Чи можна довіряти водопровідній воді? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://bcvoda.com.ua/news_/kontrol-yakosti-vodi-chi-mozhna-doviryati-vodoprovodniy-vodi
38. Концепція сталого розвитку населених пунктів / Постанова Верховної Ради України №1359-XIV від 24 грудня 1999 року.
39. Крайнюкова А. Н. Система токсикологической оценки природных и сточных вод // А. Н. Крайнюкова / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 1/4 (37), – 2009. – С. 30-33.
40. Кукурудза С. І. Використання та охорона водних ресурсів: навч. посібник / С. І. Кукурудза, О. Р. Перхач. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 304 с.
41. Майже в усій Європі п'ють воду просто з-під крана. І в нас так дехто робить. Та чи варто? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://expres.online/archive/news/2017/09/20/262890-usiy-yevropi-pyut-vodu-prosto-pid-krana-nas-tak-dehto-robyt-varto>
42. Мартюшева О. О. Проекти Концепції сталого розвитку України: можливість їх вдосконалення та застосування. Аналітична записка / Відділ екологічної та техногенної безпеки / Національний інститут стратегічних досліджень. –

- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1566>.
43. Матвеева Е. В. Экологическая политика Евросоюза // Международные отношения. Политология. Регионоведение. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2010, № 6, С. 311–317.
 44. Методика гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу / В. В. Гребінь, В. Б. Мокін, В. А. Сташук, В. К. Хільчевський, М. В. Яцюк, О. В. Чунарьов, Є. М. Крижановський, В. С. Бабчук, О. Є. Ярошевич – К.: Інтерпрес, 2013. – 55 с.
 45. Міжнародна комісія охорони р. Одер. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://geportal.mkoo.pl/IKSO/client/gisclient/index.html?&applicationId=2385>
 46. Міжнародні (міжкордонні) води. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%B8#/media/File:Internationalwaters.png>
 47. Міжнародна мережа обміну досвідом та ресурсами. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.iwlearn.net/abt_iwlearn.
 48. Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС». – режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/document/248103015/Dir_2008_56.pdf
 49. Мітрясова О.П. Хімія з основами біогеохімії: навчальний посібник / О. П. Мітрясова. – К. : Кондор-Видавництво, 2016. – 384 с.
 50. Мітрясова О. П. Хімічна екологія: навч. посібник / О. П. Мітрясова / видання 2-е, виправлене та доповнене. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – 318 с.
 51. Миколаївський водоканал: електронний ресурс. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.vodokanal.mk.ua
 52. Миркин Б.Г., Наумова Л.Г. Устойчивое развитие: вводный курс: Учеб. пособие. – М.: Университетская книга, 2006. ISBN 5-98699-008-0.
 53. Молодежная стратегия ПРООН на 2014-2017 годы: расширение прав и возможностей молодежи, устойчивое развитие. – ПРООН, Нью Йорк, 2014. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewjx5ObcqfLTAhWBVSWKHavYA_

- kQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.undp.org%2Fcontent%2Fdam%2Ffundp%2Flibrary%2FDemocratic%2520Governance%2FYouth%2FUNDP-Youth-Strategy-2014-2017-RU.pdf%3Fdownload&usg=AFQjCNGL6So9_bPGvGyvB9c_HIOPbC7FQQ&sig2=6Z9BY9qs3PkPhvGO_rbnBA
54. Мы живем не по средствам: природные богатства и благосостояние человека. / Заявление Совета по оценке экосистем на пороге тысячелетия. Институт мировых ресурсов, Вашингтон, 2005. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.millenniumassessment.org/ru/Synthesis.html>.
 55. Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 28.02.2018 № 153 «Про затвердження Методики розроблення карт загроз і ризиків затоплення». – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0350-18>.
 56. Наказ Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 21.09.2018 № 552 «Методика розрахунку можливих втрат від затоплення». – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0552388-18#n12>.
 57. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2012 році. – К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 450 с.
 58. Національна парадигма сталого розвитку України / за заг. ред. академіка НАН України, д.т.н., проф., засл. діяча науки і техніки України Б. Є. Патона. – К.: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2012. – 72 с. – ISBN 978-966-02-6268-3.
 59. Національні інтереси на морі. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/jak-pratsjuvatime-novij-porjadok-derzhmonitorinhu-vod-2497685.h>
 60. Нітратна Директива. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://apena.com.ua/images/documents/156/ND_intro.pdf
 61. Нова система моніторингу морських вод. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://biz.nv.ua/ukr/experts/jak-pratsjuvatime-novij-porjadok-derzhmonitorinhu-vod-2497685.html>
 62. Обеспечение устойчивого прогресса человечества: уменьшение уязвимости и формирование жизнестойкости. Резюме / Доклад о человеческом развитии 2014. – ПРООН, Нью-Йорк, 2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-summary-ru.pdf>.

63. Огляд реалізації основних положень Кіотського протоколу до Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату та зобов'язання країн-членів ОЕСР і Євросоюзу щодо виконання рекомендацій Паризької Конференції. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.energy/wp-content/uploads/2017/05/3.-Osn_polozh_SOR21.pdf.
64. Обзор прогресса в решении вопросов, связанных с водными ресурсами: рассмотрение институционных и правовых вопросов управления водными ресурсами. ООН. Экономический и Социальный Совет. Третья сессия (6-17 мая, 1996 года). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N96/071/79/PDF/N9607179.pdf?OpenElement>
65. Окружающая среда для Европы. Экологическая стратегия для стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. Стратегические рамки. Пятая конференция министров, Киев, Украина, 21-23 мая 2003 года. Экономический и Социальный Совет ООН. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.oecd.org/env/outreach/4614213.pdf>.
66. Оновлений План впровадження для Директив з водопостачання та водовідведення. Уряд Республіки Хорватія. (Implementation Plan (revised) for Water Utility Directives, Government of the Republic of Croatia) – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.voda.hr/ppvkd>
67. Опитувальник щодо Директиви про очистку міських стічних вод — 2007. Посібник та керівництво щодо звітності в рамках Директиви про очистку міських стічних вод (91/271/ЄЕС) (UWWTD questionnaire — 2007: Manual and Guidance for Reporting under the Urban Waste Water Treatment Directive (91/271/EEC). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://forum.eionet.europa.eu/x_wise-reporting/library/treatment_directive/uwwtd_request_2009/supporting_documents/uwwtd-dem_manual.pdf
68. Основные вопросы, связанные с комплексным планированием и рациональным использованием земельных ресурсов, экосистемами и освоением, использованием и защитой запасов пресной воды с уделением особого внимания фактору количества и качества водных ресурсов, совместно используемых прибрежными государствами. Комплексное рациональное использование водных ресурсов – применение интересов водопользования, землепользования и

- экосистем / Комитет по энергетическим и природным ресурсам в целях развития. Экономический и Социальный Совет. Вторая сессия, 14-25 августа 2000 года. Межсессионный тематический документ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://repository.un.org/handle/11176/231720>
69. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2016 році. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С., 2016. – 350 с.
 70. Підсумки кліматичної конференції ООН у Бонні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dw.com/uk/%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%81%D1%83%D0%BC%D0%BA%D0%B8-%D0%BA%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97-%D0%BE%D0%BE%D0%BD-%D1%83-%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%96/a-41431855>
 71. Підтримка України в апроксимації законодавства ЄС у сфері навколишнього середовища. – Нітратна Директива. – Режим доступу: <http://apena.com.ua/index.php/ua/infohrafika/213-nitratna-dyrektyva.html>
 72. Перспективи ядерного опріснення за умови дефіциту питної води. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.atomic-energy.ru/photo/71897>
 73. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи / Афанасьєв С., Бедзь Н., Боднарчук Т., Васильєв С., Вікторов М., Власова Т., Войтюк І., Гавриков Ю., Гайдук К., Дмитришина В., Коноваленко О., Коржик О., Крижанівський Є., Летицька О., Лисюк О., Манівчук В., Марушевська О., Мокін В., Мудра К., Осадча Н., Скоблей М., Сташук В., Чунарьов О., Ярошевич О. За ред. С. Афанасьєва, А. Петерс, В. Сташука та О. Ярошевича. — Київ: Вид-во ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2014. — 188 с.
 74. Повестка дійствий в целях устойчивого развития. Доклад, представленный Генеральному Секретарю ООН. Подготовлен Советом лидеров Сети по поиску решений в целях устойчивого развития. – 2013. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2014/02/Action-Agenda-Russian.pdf>.
 75. Повестка дня на XXI век [Электронный ресурс] / Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию,

- Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года. – Режим доступу: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.
76. Погребенник В. Д. Гідроекологічні дослідження Шацьких озер (методи, засоби, результати). – Монографія. – Львів: Сполом, 2008. – 144 с.
 77. Погребенник В. Д. Оперативне вимірювання інтегральних параметрів водного середовища та донних відкладів / В. Д. Погребенник. – Львів: СПОЛОМ, 2011. – 280 с.
 78. Погребенник В. Д. Комп'ютерні вимірювально-інформаційні системи для оперативного екологічного моніторингу водного середовища / В. Д. Погребенник, А. В. Романюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 160 с.
 79. Погребенник В.Д. Гідроекологія / В.Д. Погребенник, А.М. Шибанова, Р.В. Політило. – Навчальний посібник. – Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 200 с.
 80. Постанова Кабінету міністрів України від 4 квітня 2018 р. № 247 «Про затвердження Порядку розроблення плану управління ризиками затоплення». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/247-2018-%D0%BF>.
 81. Потенціал України на засадах забезпечення Морської доктрини. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1307-2009-%D0%BF>
 82. Потік води живої. Тарас Кремінь. До 100-річчя заснування Миколаївського міського водопроводу (1906–2006). – Миколаїв: Вид-во «Іліон», 2006. – 206 с.
 83. Про державні цільові програми / Закон України від 18 березня 2004 року. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1621-15>
 84. Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/content/programa-oon-z-navkolishnogo-seredovishchayunep.html>
 85. Про затвердження Порядку розроблення, проведення моніторингу та оцінки реалізації регіональних стратегій розвитку / Постанова Верховної ради України від 16.11.2011 № 1186. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/932-2015-%D0%BF>.
 86. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року / Закон України №

- 2818-VI від 21 грудня 2010 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>.
87. Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року / Кабінет Міністрів України / Розпорядження № 880-р від 17 жовтня 2007 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/880-2007-%D1%80>.
88. Програма економічного і соціального розвитку міста Миколаєва на 2015-2018 роки. Затверджено рішенням Миколаївської міської ради від 23 січня 2015 року №45/2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mkrada.gov.ua/documents/22055.html>.
89. Проект Закону про Концепцію переходу України до сталого розвитку №3234-1 від 19.12.2001. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=11647.
90. Проект Закону про Концепцію сталого розвитку України (№ 3234 від 25.04.2001). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?skl=4&pf3516=3234.
91. Проект Постанови про Концепцію переходу України до сталого розвитку №5749 від 02.07.2004. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?id=&pf3516=5749&skl=5.
92. Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер 1992 року. Экономический и Социальный Совет ООН. Вторая сессия, 23-25 марта 2000 года. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/water_protection.shtml.
93. Процевський В.О. Водне право України: навчальний посібник / В.О. Процевський, О.М. Шуміло. – Київ, «Центр учбової літератури!», 2018. – 176 с.
94. Результати кліматичної конференції ООН. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://wwf.panda.org/uk/latest/our_news/?340730/cor24-results.
95. Річка Дніпро катастрофічно міліє і страждає від забруднення. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://m.day.kyiv.ua/uk/news/190819-richka-dnipro-katastrofichno-miliye-i-strazhdaye-vid-zabrudnennya>
96. Річка, з якої можна пити. Як Вашава за кілька років очистила Віслу: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://>

- twoemisto.tv/exclusive/richka_z_yakoi_mozhna_pyty_yak_varshava_za_kilka_rokiv_ochystyla_vislu_88670.html
97. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 квітня 2015 року № 371 «Про схвалення розроблених Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС». – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/document/248103015/Dir_2008_56.pdf
 98. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 квітня 2015 року № 371 «Про схвалення розроблених Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/document/248102954/Dir_2000_60.pdf
 99. Скрипчук П.М., Судук О.Ю. Водний сілід: баланс, збитки, екологічна сертифікація / П. М. Скрипчук, О. Ю. Судук // Економічні проблеми сталого розвитку : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті проф. Балацького О. Ф. (м. Суми, 24-26 квітня 2013 р.) : у 4 т. / за заг. ред. О. В. Прокопенко. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – Т. 1. – С. 248-249.
 100. Стратегія економічного і соціального розвитку Миколаївської області на період до 2015 року. Затверджено рішенням обласної ради від 30 жовтня 2007 року, №2. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.mk.gov.ua/store/files/announce_1370432848.doc.
 101. Стратегія економічного та соціального розвитку Одеської області на період до 2015 року. Схвалено затвердженням голови обласної державної адміністрації від 24 грудня 2004 року, № 928/А-2004. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://omr.gov.ua/ru/news/5530/>
 102. Стратегія водної політики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm
 103. Сколькo в Германии потребляют воды, света и газа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://argumentua.com/stati/skolko-v-germanii-potrebyayut-vody-sveta-i-gaza>
 104. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого: Учебник для вузов. – 3-е изд. испр. – СПб: Химиздат, 2005. – 784 с.
 105. Стан річок в Україні. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://img1.newsmir.info/img/f/2/1070/1069137/59cc9593dffe9.jpg>

106. Тарифи на газ, електроенергію, водопостачання і водовідведення, теплопостачання в країнах ЄС. Норми споживання та фактичне споживання на одну особу комунальних послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/28893.pdf>
107. Терміни та визначення Директиви про очистку міських стічних вод 91/271/ЄЕС (Terms and Definitions of the Urban Wastewater Treatment Directive 91/271/EEC. – <http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/pdf/terms.pdf>
108. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод : підручник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Сакалова Г. В. та ін. – Херсон : Ольді-плюс, 2019. – 298 с.
109. Трегобчук В. Концепція сталого розвитку для України // Вісник НАН України. – 2002. – №2. – С. 31-40. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2002_2_7.
110. Український науковий центр екології моря (Активний центр з моніторингу і оцінки забруднення) / Стан довкілля Чорного моря: Національна доповідь 1996–2000 роки. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://menr.gov.ua/files/docs/2report.compressed.pdf>.
111. У Польщі мідії контролюють якість питної води [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://podrobnosti.ua/2114366-u-polsch-md-kontroljujut-jakst-pitno-vodi.html>
112. Хільчевський В.К., Гребінь В.В. Гідрографічне та водогосподарське районування України 2016 р. – реалізація положень ВРД ЄС // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2017. – Т. 1 (44). – С. 8-20.
113. Формирующие вопросы управления водными ресурсами и стратегии и политика, которые международному сообществу следует рассмотреть в связи с ними / Межсессионный директивный документ Комитета по природным ресурсам по формирующимся вопросам управления водными ресурсами и соответствующим стратегиям и политике. Экономический и Социальный Совет. Третья сессия, 6-17 мая 1996 года E/C.7/1996/6.
114. Цілі сталого розвитку 2016-2030. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>
115. Чиста питна вода з крана: як це робиться у Німеччині [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.dw.com/>

- uk/чиста-питна-вода-з-крана-як-це-робиться-у-німеччині/a-43106866
116. Чи можливе зразкове водозабезпечення в українських реаліях: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.04597.com.ua/news/2365593/ci-mozlive-zrazkove-vodozabezpecenna-v-ukrainskih-realiah>
 117. Шляхи розвитку систем постачання населенню сучасного міста питної води високої якості [Текст] / [І. А. Зубкова та ін. ; за заг. ред. А. М. Котляра]. – Х. : Факт, 2011. – 119 с.
 118. Экология и здоровье человека. Урбоэкология. Общие закономерности адаптации человека к разным условиям окружающей среды. Экологически predeterminedенные и экологически зависимые заболевания. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://intranet.tdmu.edu.ua>.
 119. Экосистемы и благосостояние человека: водно-болотные угодья и водные ресурсы. Синтез / Программа ООН «Оценка экосистем на пороге тысячелетия». – Институт мировых ресурсов, Вашингтон, 2005. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.millenniumassessment.org/documents/MA_WetlandsandWater_Russian.pdf
 120. Якісна питна вода – основа здоров'я людини. – Київ: Мистецтво лікування. Журнал сучасного лікаря. – 2014. – № 2. – С. 40–42.
 121. Abell, R., et al. Beyond the Source: The Environmental, Economic and Community Benefits of Source Water Protection. The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA., 2017.
 122. Commission Communication of 9 February 2005 «Winning the battle against global climate change» / Access mode: http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/128157_en.htm
 123. Directive 98/83/EEC (1998). On the quality of water intended for human consumption. European Commission. – Access mode: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_963/conv?lang=ru.
 124. DSTU 7525:2014. «National standard of Ukraine. Drinking water. Quality control requirements and methods». – [Access mode: http://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf
 125. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment / Доклад концептуальной рабочей группы. Millennium Ecosystem Assessment; авторы Джозеф Алкамо [и другие]; содействовавшие авторы Елена М. Беннет [и другие]. – ISLAND PRESS: World Resources Institute, Washington, DC,

2005. – 283 с. – Access mode: <http://www.millenniumassessment.org/ru/Synthesis.html>.
126. Financing Water: Investing in Sustainable growth. – Access mode: <http://www.oecd.org/water/roundtable-on-financing-water.htm>.
 127. Future we want. – Access mode: http://www.un.org/disabilities/documents/rio20_outcome_document_complete.pdf.
 128. Gennari P. Key Indicators of Sustainable Development / Pietro Gennari [Presentation] / 2nd Kyoto International Seminar on Sustainable Growth in the Asia-Pacific region 25-26 October 2007/ United Nation Economic and Social Commission for Asia and the Pasific. – Kyoto, Japan.
 129. Governance Indicator: A User's Guide. Second Edition. United Nation Development Programme. – New York, 2007. – 100 p. – Access mode: <http://www.gaportal.org/resources/detail/governance-indicators-a-users-guide-2nd-edition>.
 130. HELCOM – Baltic marine environment protection commission (Helsinki Commission). – Access mode: <http://xn--h1ahbi.com.ua/info/135-helcom-baltic-marine-environment-protection-commission-helsinki-commission-komissiya-po-zaschite-morskoy-sredy-baltiyskogo-morya-helsinskaya-komissiya-helkom.html>.
 131. Human Development Report 2014: Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience [Text] / United Nation Development Programme. – USA, New York, 2014. – ISBN 978-92-1-126368-8, eISBN978-92-1-056659-9. Indicators. – Access mode: <http://data.worldbank.org/indicator>.
 132. Indicators for Monitoring the Millennium Development Goals: Definitions, Rationale, Concepts and Sources [Text] / United Nation Development Programme. – USA, New York, 2003.
 133. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Third Edition. – United Nations: New York, 2007.
 134. Khvesyuk, M. A. (ets) (2016), Vodni resursy u vymirakh pryrodnoho bahatstva Ukrainy [Water resources in the measurement of Ukraine's natural wealth], Instytut ekonomiky pryrodokorystuvannia ta staloho rozvytku, Kyiv, Ukraine.
 135. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. World Resources Institute Island Press, Washington, DC, 2005. – 154 с. – Access mode : <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

136. The Lack of Clean Water: Root Cause of Many Problems. – Access mode: https://thewaterproject.org/water-scarcity/water_scarcity_2.
137. National Institute for Strategic Studies – Access mode: <http://www.niss.gov.ua/articles/2223/>
138. Eip-water / Online Market Place. – Access mode: <https://www.eip-water.eu/funding>.
139. EU's implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs). – Access mode: http://ec.europa.eu/environment/sustainable-development/SDGs/implementation/index_en.htm
140. Environment and climate change. Access mode: https://eur-lex.europa.eu/summary/chapter/environment.html?root_default=SUM_1_CODED=20
141. Environmental Water Quality Indicators [Electronic resource] – Access mode: <https://yarraandbay.vic.gov.au/report-card/environmental-water-quality-indicators>
142. Europe 2020 strategy. – Access mode: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_en
143. 2030 Framework for climate and energy policies // The European Commission / Climate action / 2030 framework for climate and energy policies. – Access mode: http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm
144. FAO/IFAD/UNICEF/WFP/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations / International Fund for Agricultural Development / United Nations Children's Fund / World Food Programme / World Health Organization). 2017.
145. Green Paper – Adapting to climate change in Europe – options for EU action 354, June 2007. – Access mode: http://ec.europa.eu/green-papers/index_en.htm.
146. International Issues. The EU - setting the pace in international environment policy. – Access mode: : http://ec.europa.eu/environment/international_issues/index_en.htm
147. Mitryasova O. Environmental Natural Water Quality Assessment by Method of Correlation Analysis / Olena Mitryasova, Volodymyr Pohrebennyk, Mariusz Cygnar, Iryna Sopilnyak // Conference Proceedings [«16th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2016»], (Albena, Bulgaria, 30 June – 6 July 2016). – Book 5. – Ecology, Economics, Education

- and Legislation. -- Volume II. – Ecology and Environmental Protection. – P. 317–324.
148. Mitryasova O., Pohrebennyk V. Hydrochemical Indicators of Water System Analysis as Factors of the Environmental Quality State. In: Królczyk G., Wzorek M., Król A., Kochan O., Su J., Kacprzyk J. (eds) Sustainable Production: Novel Trends in Energy, Environment and Material Systems. Studies in Systems, Decision and Control, vol 198. Springer, Cham., 2020. – P. 91–104.
 149. Mitryasova O., Pohrebennyk V. Hydrochemical Indicators of Water System Analysis as Factors of the Environmental Quality State. In: Królczyk G., Wzorek M., Król A., Kochan O., Su J., Kacprzyk J. (eds) Sustainable Production: Novel Trends in Energy, Environment and Material Systems. Studies in Systems, Decision and Control, vol 198. Springer, Cham., 2020. – P. 91–104.
 150. Mitryasova O. Environmental Footprint Enterprise as Indicator of Balance it's Activity / Olena Mitryasova, Volodymyr Pohrebennyk, Anna Kochanek, Oksana Stepanova // Conference Proceedings [«17th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2017»], (Albena, Bulgaria, 29 June – 5 July 2017). – ISSUE 51. – Ecology, Economics, Education and Legislation. -- Volume 17. – Ecology and Environmental Protection. – P. 371–378.
 151. 2018 EPI Results. – Access mode: https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-topline?country=&order=field_epi_rank_new&sort=asc
 152. Palamarchuk, M.M. and Zakorchevna, N. B. Vodnyj fond Ukrainy [Water Fund of Ukraine], (2006). Nika-Tsentr, Kyiv, Ukraine.
 153. Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene: 2017 Update and SDG Baselines. Geneva: World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF), 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
 154. Public Participation in River Basin Management in Germany. – Access mode: https://www.ecologic.eu/sites/files/publication/2013/kampa_03_1975_Public_participation_River_basin_management_Germany.pdf
 155. Roadmap for moving to a low-carbon economy in 2050 // The European Commission / Climate action / Roadmap for moving to a low-carbon economy in 2050. – Access mode: http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm.

156. Revisiting Integrated Water Resources Management: From concept to implementation / Edited by Cecilia Tortajada, London & New York, 2016, 256 p. – Access mode: https://books.google.com.ua/books?id=7GJQDwAAQBAJ&pg=PA262&lpg=PA262&dq=9.%09Water+resources&source=bl&ots=gItJcs53ZN&sig=ACfU3U30WPpbsroowbyPS1cuO3DI_sdivQ&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwjC5ILvlp_nAhVFXosKHV2lAP8Q6AEwG3oECAsQAQ#v=onepage&q=9.%09Water%20resources&f=false
157. State of bathing waters. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters>.
158. State sanitary rules and regulations 2.2.4-171-10 “Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption”. Access mode: http://dbn.co.ua/load/normativy/sanpin/dsanpin_2_2_4_171_10_gigienichni_vimogi_do_vodi_pitnoji_priznachenoji_dlja_spozhyvannja_ljudinoju/25-1-0-1180
159. The State of Food Security and Nutrition in the World 2017: Building Resilience for Peace and Food Security. Rome, FAO. – Access mode: www.fao.org/3/a-I7695e.pdf
160. The 2020 climate and energy package // The European Commission / Climate action / The 2020 climate and energy package. – Access mode: : http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm.
161. United States Environmental Protection Agency (U.S.EPA). – Access mode: <https://www.epa.gov/regulatory-information-topic/regulatory-information-topic-water#drinking>.
162. Vodni resursy na rubezhi XXI st.: problemy ratsional'noho vykorystannia, okhorony ta vidtvorennia [Water Resources at the Turn of the 21st Century: Problems of Management, Conservation and Reproduction], (2005). RVPS Ukrainy NAN Ukrainy, Kyiv, Ukraine.
163. Water Quality Indicators [Electronic resource] – Access mode: <http://www.gewaesser-monitoring.de/en/?Water-Quality-Indicators>.
164. Water resources for the future. A summary of the strategy for England and Wales / Environment Agency Review, 2013, 26 p.
165. Water quality monitoring stations. – Access mode: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/overview-of-soe-monitoring-stations>
166. White Paper – Adapting to climate change: Towards a European framework for action, April 2009. – Access

- mode: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF>
167. World Health Organization (WHO) (2011). «Guide to drinking water quality control». – Access mode: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/ru/
 168. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2017. The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: The Untapped Resource. Paris, UNESCO. Access mode: www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/
 169. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme) / UN-Water. 2018. The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. Paris, UNESCO.

ДЛЯ КОТАТКІВ / NOTES

ДЛЯ НОТАТКІВ / NOTES

Олена Мітрясова
Віктор Смирнов
Євген Безсонов

Екологічний інтегрований менеджмент водних ресурсів у європейських країнах

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
За редакцією
проф. Олени Мітрясової

Видання здійснено за підтримки проекту Жана Моне
за програмою ЄС Erasmus+
597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE

Комп'ютерне верстання Усік П.А.
Обкладинка Мітрясова О.П.

Формат 64×90/32. Ум. друк. арк. 18.
Наклад 300 пр. Зам. № 38 від 01.04.2020 р.

Видавець і виготовлювач ФОП Швець В.М.
м. Миколаїв, тел.: (0512) 50-04-48
Свідоцтво видавничої діяльності:
серія ДК № 5078 від 01.04.2016 р.

Olena Mitryasova
Victor Smyrnov
Yevhen Bezsonov

Environmental Integrated Water Management in the European countries

TUTORIAL
edited by
prof. Olena Mitryasova

Publication prepared and funded under EU Erasmus+
Jean Monnet actions
597938-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE

Computer layout P.A. Usik
Book cover O. Mitryasova

The publisher and manufacturer of FOP V.M.Shvets
Mykolaiv, Tel. (0512) 50-04-48
Certificate of the subject of publishing company
DK № 5078 from 01.04.2016