РУДЬКО Г.І., БОНДАР О.І., БІЛЯВСЬКИЙ С.Г.

502/504
Р83

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ КЕРЧЕНСЬКОГО ПІВОСТРОВА

За редакцією доктора геолого-мінералогічних наук, доктора географічних наук, доктора технічних наук, професора Г.І. Рудька



КИЇВ – 2018

Державна комісія України по запасах корисних копалин
Державна екологічна академія
післядипломної освіти та управління Мінприроди України

Г.І. РУДЬКО, О.І. БОНДАР, С.Г. БІЛЯВСЬКИЙ

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ КЕРЧЕНСЬКОГО ПІВОСТРОВА

За редакцією
доктора геолого-мінералогічних наук, доктора географічних наук,
доктора технічних наук, професора Г.І. Рудька

Київ–Чернівці
Букрек
2018

~~УДК 504.05~~
Р 83

Рекомендовано до друку експертно-технічною радою
Державної комісії України по запасах корисних копалин
(протокол № 392 від 24.11.2017)
Рекомендовано до друку вченою радою Державної екологічної академії
післядипломної освіти та управління Мінприроди України
(протокол № 3-17 від 04.08.2017)

Рецензенти:

О.М. Адаменко – доктор геолого-мінералогічних наук, професор кафедри екології Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу

Є.О. Яковлєв – доктор технічних наук, головний науковий співробітник Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України

Рудько Г.І., Бондар О.І., Білявський С.Г.

Р 83 Екологічна безпека прибережної зони Керченського півострова / За заг. ред. Г.І. Рудька. – Київ–Чернівці: Букрек, 2018. – 332 с.

ISBN 978-966-399-936-4

Регіон Керченського півострова завжди відіграватиме значну роль в економіці Криму й України завдяки наявності на його території важливих сировинних ресурсів (нафта, газ, залізні руди, лікувальні грязі, вода), природно-історичних пам'яток, сприятливих фізико-географічних умов (клімат, транспортні шляхи). Східна частина Криму на сьогодні найменш освоєна щодо перспектив для ефективного розвитку рекреаційно-туристичної галузі. Наукове дослідження спрямоване на визначення й оцінку ступеня негативного впливу на довкілля основних чинників екологічних небезпек, розробку рекомендацій для підвищення якості екологічної політики в регіоні.

Вперше визначено, схарактеризовано й класифіковано чинники екологічної безпеки, розроблено методику екологічної паспортизації небезпечних об'єктів техногенної діяльності на узбережжі та морському шельфі, створено типові екологічні паспорти; вдосконалено методику екологічного аудиту морських прибережних екосистем; розроблено геоекологічні карти узбережжя та класифікацію чинників екологічної безпеки за ступенем екологічного ризику.

Розроблені й рекомендовані суб'єктам господарювання типові екологічні паспорти об'єктів техногенної діяльності на узбережжі та морі дадуть можливість підвищити ефективність і якість екологічного контролю, посилити екологічну безпеку, спрямувати екологічну політику в регіоні на забезпечення збереження навколишнього природного середовища, розроблення та вдосконалення місцевих і регіональних програм екологічно збалансованого розвитку.

Для фахівців природоохоронних та управлінських органів виконавчої влади й місцевого самоврядування, науковців, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів для використання при вивченні екологічних проблем Чорного моря й узбережжя Керченського півострова.

УДК 504.05

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА БІБЛІОТЕКА

ISBN 978-966-399-936-4

© Г.І. Рудько, О.І. Бондар, С.Г. Білявський, 2018
© Видавничий дім «Букрек», 2018

Государственная комиссия Украины по запасам полезных ископаемых
Государственная экологическая академия
последипломного образования и управления Минприроды Украины

Г.И. РУДЬКО, А.И. БОНДАРЬ, С.Г. БЕЛЯВСКИЙ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Под редакцией
доктора геолого-минералогических наук, доктора географических наук,
доктора технических наук, профессора Г.И. Рудько

Киев–Черновцы
Букрек
2018

УДК 504.05
Р 83

Рекомендовано к печати экспертно-техническим советом Государственной комиссии Украины по запасам полезных ископаемых (протокол № 392 от 24.11.2017)
Рекомендовано к печати ученым советом Государственной экологической академии последипломного образования и управления Минприроды Украины (протокол № 3-17 от 04.08.2017)

Рецензенты:
О.М. Адаменко – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры экологии Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа
Е.А. Яковлев – доктор технических наук, главный научный сотрудник Института телекоммуникаций и глобального информационного пространства НАН Украины

Рудько Г.И., Бондарь А.И., Белявский С.Г.
Р 83 Экологическая безопасность прибрежной зоны Керченского полуострова / Под общ. ред. Г.И. Рудько. – Киев–Черновцы: Букрек, 2018. – 332 с.
ISBN 978-966-399-936-4

Регион Керченского полуострова всегда будет играть значительную роль в экономике Крыма и Украины благодаря наличию на его территории важных сырьевых ресурсов (нефть, газ, железные руды, лечебные грязи, вода), природно-исторических памятников, благоприятных физико-географических условий (климат, транспортные пути). Восточная часть Крыма на сегодня является наименее освоенной относительно перспектив для эффективного развития рекреационно-туристической отрасли. Научное исследование направлено на определение и оценку степени негативного воздействия на окружающую среду основных факторов экологических опасностей, разработку рекомендаций для повышения качества экологической политики в регионе.

Впервые определены, охарактеризованы и классифицированы факторы экологической безопасности, разработана методика экологической паспортизации опасных объектов техногенной деятельности на побережье и морском шельфе, созданы типичные экологические паспорта; усовершенствована методика экологического аудита морских прибрежных экосистем; разработаны геоэкологические карты побережья и классификация факторов экологической безопасности по степени экологического риска.

Разработанные и рекомендованные субъектам хозяйствования типичные экологические паспорта объектов техногенной деятельности на побережье и море дадут возможность повысить эффективность и качество экологического контроля, усилить экологическую безопасность, направить экологическую политику в регионе на обеспечение сохранности окружающей среды, разработку и совершенствование местных и региональных программ экологически сбалансированного развития.

Для специалистов природоохранных и управленческих органов исполнительной власти и местного самоуправления, научных работников, аспирантов, студентов высших учебных заведений для использования при изучении экологических проблем Черного моря и побережья Керченского полуострова.

УДК 504.05

© Рудько Г.И., Бондарь А.И., Белявский С.Г., 2018
© Издательский дом «Букрек», 2018

ISBN 978-966-399-936-4

State Commission of Ukraine on Mineral Resources
State Environmental Academy of Postgraduate Education and Management
at the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine

G.I. RUDKO, O.I. BONDAR, S.H. BILIAVSKYI

ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE COASTAL ZONE OF THE KERCH PENINSULA

Edited by
G.I. Rudko, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences,
Doctor of Geographical Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor

Kyiv–Chernivtsi
Bukrek
2018

UDC 504.05
P 83

Recommended for publishing by the Technical Expert Council of the State Commission of Ukraine on Mineral Resources (Protocol No. 392 dated 24.11.2017)

Recommended for publishing by the Academic Council of the State Environmental Academy of Postgraduate Education and Management at the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine (Protocol No. 3-17 dated 04.08.2017)

Reviewers:

O.M. Adamenko – Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the Department of Ecology at the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Ye.O. Yakovlev – Doctor of Technical Sciences, Senior Scientific Associate of the Institute of Telecommunications and Global Information Space of the National Academy of Sciences of Ukraine

Rudko G.I., Bondar O.I., Biliavskyi S.H.

P 83 Environmental Safety in the Coastal Zone of the Kerch Peninsular / General editorship of G.I. Rudko. – Kyiv–Chernivtsi: Bukrek, 2018. – 332 p.

ISBN 978-966-399-936-4

The region of the Kerch Peninsula will always play a significant role in the economy of the Crimea and Ukraine owing to the existence of important raw material resources (oil, gas, iron ores, therapeutic mud, water), natural and historical sites, favorable physiographic conditions (climate, transport ways) in its territory. Today the eastern part of the Crimea is least developed as regards prospects for effective development in the sphere of recreation and tourism. A scientific research is directed to determination and evaluation of an extent of the negative impact of major factors of ecological hazards on the environment, development of recommendations for improvement of environmental policy quality in the region.

The environmental safety factors have been first determined, characterized and classified, methods for environmental certification of hazardous technogenic objects on the coast and sea shelf have been developed, typical ecological certificates have been created; methods of ecological audit of sea coastal ecosystems have been improved; geoenvironmental maps of the coast and classification of environmental safety factors by a degree of environmental hazard have been developed.

The typical ecological certificates of technogenic objects on the coast and in the sea developed and recommended for the subjects of economic activity enable to increase efficiency and quality of environmental control, to enhance environmental safety, to aim environmental policy in the region at preservation of the natural environment, development and improvement of local and regional programs on environmentally balanced development.

Target readers are specialists of environmental protection authorities and administrative executive bodies as well as local government, scientists, post-graduate students, students of higher educational institutions for the use when studying environmental problems of the Black Sea and the coast of the Kerch Peninsula.

UDC 504.05

ISBN 978-966-399-936-4

© Rudko G.I., Bondar O.I., Biliavskyi S.H., 2018
© Bukrek Publishers, 2018

РОЗДІЛ 6. **ПРОЕКТИ ТИПОВИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАСПОРТІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОГЕННИХ ОБ'ЄКТІВ У ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ** 201
6.1. Проект структури і змісту екологічного паспорта акваторії 203
6.2. Проект типового екологічного паспорта морської нафтогазодобувної платформи (МНГДП) 207
6.3. Проект типового екологічного паспорта підводного звалища 208
6.4. Проект типового екологічного паспорта затопленого небезпечного техногенного об'єкта 210
РОЗДІЛ 7. **ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТА УПРАВЛІННЯ У ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ** 213
ВИСНОВКИ 234
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 240
ДОДАТКИ 253
ПРО АВТОРІВ 327

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 13

ГЛАВА 1. **ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РЕГИОНЕ** 22

1.1. История экологических исследований в регионе 22

1.2. Термины и понятия 27

ГЛАВА 2. **ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА** 35

2.1. Физико-географические условия 35

2.2. Грязевой вулканизм Керченского полуострова 43

2.3. Геоэкологические особенности прибрежной зоны .....

2.4. Гидрогеологические особенности Керченского полуострова 51

2.5. Геологические особенности строения Керченского полуострова 52

2.6. Стратиграфические комплексы Керченского полуострова 77

ГЛАВА 3. **РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА** 103

ГЛАВА 4. **ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ** 136

4.1. Состояние атмосферного воздуха 136

4.2. Состояние почв и донных отложений 140

4.3. Состояние поверхностных и подземных вод 144

4.4. Современные социально-экологические проблемы 154

4.5. Экологические проблемы, связанные с военной, горнодобывающей и другими видами деятельности на шельфе 158

ГЛАВА 5. **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ** 186
5.1. Концептуальные основы системы экологической безопасности 186
5.2. Совершенствование системы экологического контроля 188
ГЛАВА 6. **ПРОЕКТЫ ТИПОВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАСПОРТОВ ОПАСНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ** 201
6.1. Проект структуры и содержания экологического паспорта акватории 203
6.2. Проект типового экологического паспорта морской нефтегазодобывающей платформы (МНГДП) 207
6.3. Проект типового экологического паспорта подводной свалки 208
6.4. Проект типового экологического паспорта затопленного опасного техногенного объекта 210
ГЛАВА 7. **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И УПРАВЛЕНИЕ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ** 213
ВЫВОДЫ 234
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 240
ПРИЛОЖЕНИЯ 253
ОБ АВТОРАХ 327

CONTENTS

IINTRODUCTION 13

SECTION 1. **HISTORICAL PREREQUISITES AND THEORETICAL BASES OF DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL STUDIES IN THE REGION** 22

1.1. History of Ecological Studies in the Region 22

1.2. Terms and Definitions 27

SECTION 2. **NATURAL CONDITIONS OF THE KERCH PENINSULA** 35

2.1. Physiographic Conditions 35

2.2. Mud Volcanism of the Kerch Peninsula 43

2.3. Geoenvironmental Peculiarities of the Coastal Zone 51

2.4. Hydrogeological Peculiarities the Kerch Peninsula 52

2.5. Geological Peculiarities of the Kerch Peninsula 77

2.6. Stratigraphic Complexes of the Kerch Peninsula 87

SECTION 3. **RESOURCE POTENTIAL AND OIL-AND-GAS-BEARING CAPACITY OF THE KERCH PENINSULA** 103

SECTION 4. **EVALUATION OF CURRENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND DETERMINATION OF ENVIRONMENTAL SAFETY FACTORS IN THE COASTAL ZONE** 136

4.1. Atmospheric Air State 136

4.2.Soil and Bottom Sediment State 140

4.3. Surface and Ground Water State 144

4.4. Current Socioecological Problems 154

4.5. Environmental Problems Connected with Military, Mining and Other Types of Activity on the Shelf 158

SECTION 5.**THE WAYS OF ENVIRONMENTAL SAFETY AND POLICY IMPROVEMENT** 186

5.1. Conceptual Fundamentals of the Environmental Safety System 186

5.2. Improvement of the Environmental Control System 188

SECTION 6. **DRAFT TYPICAL ECOLOGICAL CERTIFICATES FOR HAZARDOUS TECHNOGENIC OBJECTS IN THE COASTAL ZONE** 201
6.1. Draft of Structure and Content of the Water Area Ecological Certificate 203
6.2. Draft Typical Ecological Certificate of the Offshore Oil Production Platform 207
6.3. Draft Typical Ecological Certificate of the Underwater Dump 208
6.4. Draft Typical Ecological Certificate of the Submerged Hazardous Technogenic Object 210
SECTION 7. **IMPROVEMENT OF THE REGIONAL SYSTEM OF ENVIRONMENTAL POLICY AND MANAGEMENT IN THE COASTAL ZONE** 213
CONCLUSIONS 234
LIST OF REFERENCES 240
APPENDICES 253
ABOUT AUTHORS 327

ВСТУП

Регіон Керченського півострова дуже важливий для економіки Криму й України, оскільки на його території зосереджені основні сировинні ресурси (нафта, газ, залізні руди, лікувальні грязі, вода), тут знаходяться природно-історичні пам'ятки, склалися сприятливі фізико-географічні умови (клімат, транспортні шляхи). Східна частина Криму на сьогодні є найменш освоєною щодо перспектив для ефективного розвитку рекреаційно-туристичної галузі.

Відповідно до чинних національних і міжнародних програм та угод, регіон має бути гармонійним, еколого-збалансованим, безпечним для навколишнього природного середовища (суходіл, море). На жаль нині його розвиток контролюється не повною мірою. Наслідком цього є тривале небезпечне забруднення ґрунтів, природних вод, повітря, моря поблизу всіх населених пунктів, санаторіїв, баз відпочинку, морських баз і портів. Рівень екологічної безпеки значної частини узбережжя, більшості морських бухт і заток на сьогодні не відповідає екологічним нормативам, спостерігається тенденція до погіршення ситуації.

Зростання неконтрольованого антропогенного тиску на довкілля спричинює гостру потребу в ретельному дослідженні джерел, обсягів і характеру негативного техногенного впливу на екосистеми узбережжя та прибережних вод, визначенні основних причин зростання екологічних небезпек, класифікації за ступенем екологічного ризику, розробці науково обґрунтованої програми еколого безпечного розвитку Керченського півострова.

Метою наукового дослідження було визначення й оцінювання ступеня негативного впливу на довкілля основних чинників екологічних небезпек, розроблення рекомендацій для підвищення якості екологічної політики в регіоні.

Автори узагальнили наукові публікації та виробничі звіти виконавців теми, які в літні сезони 2009–2012 рр. здійснили польові геоекологічні обстеження узбережжя в районах півострова Казантип, Казантипської затоки, озера Чокрак, Керченської протоки, мису Опук, озера Качик, озера Кояське, Феодосійської затоки. За цей період відібрано й

проаналізовано кілька сотень проб ґрунтових і морських вод (аналізи виконані в лабораторіях Керченського державного морського технологічного університету та Інституту геологічних наук НАН України), проведено ґрунтовні геоекологічні обстеження, описано 19 ділянок берегів Керченського півострова на узбережжях Азовського моря (8 ділянок), Чорного моря (5 ділянок) і Керченської протоки (6 ділянок).

Головною метою наукових досліджень було визначення сучасних чинників екологічної безпеки в межах узбережжя та прибережних вод Керченського півострова, умов їх формування, оцінювання стану екологічного контролю і розроблення шляхів вдосконалення екологічної політики. До основних завдань віднесено:

- аналіз та узагальнення геоекологічної й біоекологічної інформації з наукових публікацій і звітів по району досліджень;
- виконання польових геоекологічних обстежень;
- вивчення й оцінювання сучасного екологічного стану району досліджень;
- визначення джерел, типів та обсягів антропогенних забруднень повітря, ґрунтів і природних вод;
- класифікація чинників екологічної безпеки за ступенем екологічного ризику;
- оцінювання сучасного стану екологічного контролю в регіоні;
- вдосконалення системи екологічного контролю;
- розроблення проекту типового екологічного паспорта акваторії, типових екологічних паспортів небезпечних техногенних об'єктів на шельфі та узбережжі;
- екологічне картування узбережжя;
- розроблення рекомендацій щодо вдосконалення екологічної політики в регіоні.

Головним об'єктом досліджень була екологічна безпека регіону; головним предметом – чинники екологічної безпеки, типи та види екологічного контролю, шляхи вдосконалення екологічної політики.

Автори монографії вперше визначили, схарактеризували й класифікували чинники екологічної безпеки, розробили методику екологічної паспортизації небезпечних об'єктів техногенної діяльності на узбережжі й морському шельфі, створили типові екологічні паспорти, вдосконалили методику екологічного аудиту морських прибережних екосистем, розробили геоекологічні карти узбережжя та класифікацію чинників екологічної безпеки за ступенем екологічного ризику.

Практичне значення мають розроблені та рекомендовані суб'єктам господарювання типові екологічні паспорти об'єктів техногенної діяльності на узбережжі й на морі, покликані підвищити ефективність та якість екологічного контролю, посилити екологічну безпеку, спрямувати екологічну політику в регіоні на забезпечення відповідальності природокористувачів і місцевого керівництва за збереження навколишнього природного середовища. Запропоновані рекомендації та геоекологічні карти будуть корисними для розроблення та вдосконалення місцевих і регіональних програм і планів еколого збалансованого розвитку, підвищення якості екосистем і здоров'я населення, використання викладачами та студентами вищих навчальних закладів при вивченні екологічних проблем моря й узбережжя.

ВВЕДЕНИЕ

Регион Керченского полуострова очень важный для экономики Крыма и Украины, поскольку на его территории сосредоточены основные сырьевые ресурсы (нефть, газ, железные руды, лечебные грязи, вода), здесь находятся природно-исторические памятники, сложились благоприятные физико-географические условия (климат, транспортные пути). Восточная часть Крыма на сегодня является наименее освоенной относительно перспектив для эффективного развития рекреационно-туристической отрасли.

В соответствии с действующими национальными и международными программами и соглашениями, регион должен быть гармоничным, эколого-сбалансированным, безопасным для окружающей природной среды (суши, моря). К сожалению в настоящее время его развитие контролируется не полностью. Следствием этого является длительное опасное загрязнение почв, природных вод, воздуха, моря вблизи всех населенных пунктов, санаториев, баз отдыха, морских баз и портов. Уровень экологической безопасности значительной части побережья, большинства морских бухт и заливов сегодня не соответствует экологическим нормативам, наблюдается тенденция ухудшения ситуации.

Рост неконтролируемого антропогенного давления на окружающую среду влечет острую потребность в тщательном исследовании источников, объемов и характера негативного техногенного воздействия на экосистемы побережья и прибрежных вод, определении основных причин роста экологических опасностей, классификации по степени экологического риска, разработке научно обоснованной программы эколого-безопасного развития Керченского полуострова.

Целью научного исследования были определение и оценка степени негативного воздействия на окружающую среду основных факторов экологических опасностей, разработка рекомендаций для повышения качества экологической политики в регионе.

Авторами обобщены научные публикации и производственные отчеты исполнителей темы, которые в летние сезоны 2009–2012 гг.

осуществили полевые геоэкологические обследования побережья в районах полуострова Казантип, Казантипского залива, озера Чокрак, Керченского пролива, мыса Опук, озера Качик, озера Кояшское, Феодосийского залива. За этот период отобрано и проанализировано несколько сотен проб грунтовых и морских вод (анализы выполнены в лабораториях Керченского государственного морского технологического университета и Института геологических наук НАН Украины), проведены фундаментальные геоэкологические обследования, описаны 19 участков берегов Керченского полуострова на побережье Азовского моря (8 участков), Черного моря (5 участков) и Керченского пролива (6 участков).

Главной целью научных исследований было определение современных факторов экологической безопасности в пределах побережья и прибрежных вод Керченского полуострова, условий их формирования, оценка состояния экологического контроля и разработка путей совершенствования экологической политики. К основным задачам отнесены:

- анализ и обобщение геоэкологической и биоэкологической информации из научных публикаций и отчетов по району исследований;
- выполнение полевых геоэкологических исследований;
- изучение и оценка современного экологического состояния района исследований;
- определение источников, типов и объемов антропогенных загрязнений воздуха, почв и природных вод;
- классификация факторов экологической безопасности по степени экологического риска;
- оценка современного состояния экологического контроля в регионе;
- совершенствование системы экологического контроля;
- разработка проекта типичного экологического паспорта акватории, типичных экологических паспортов опасных техногенных объектов на шельфе и побережье;
- экологическое картирование побережья;
- разработка рекомендаций по совершенствованию экологической политики в регионе.

Главным объектом исследований была экологическая безопасность региона, главным предметом – факторы экологической безо-

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНА БІБЛІОТЕКА ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

пасности, типы и виды экологического контроля, пути совершенствования экологической политики.

Авторами монографии впервые определены, охарактеризованы и классифицированы факторы экологической безопасности, разработана методика экологической паспортизации опасных объектов техногенной деятельности на побережье и морском шельфе, созданы типичные экологические паспорта, усовершенствована методика экологического аудита морских прибрежных экосистем, разработаны геоэкологические карты побережья и классификация факторов экологической безопасности по степени экологического риска.

Практическое значение имеют разработанные и рекомендованные субъектам хозяйствования типичные экологические паспорта объектов техногенной деятельности на побережье и на море, призванные повысить эффективность и качество экологического контроля, усилить экологическую безопасность, направить экологическую политику в регионе на обеспечение ответственности природопользователей и местного руководства за сохранение окружающей природной среды. Предложенные рекомендации и геоэкологические карты будут полезными для разработки и совершенствования местных и региональных программ и планов эколого-сбалансированного развития, повышения качества экосистем и здоровья населения, использования преподавателями и студентами высших учебных заведений при изучении экологических проблем моря и побережья.

INTRODUCTION

The region of the Kerch Peninsula is very important for economy of the Crimea and Ukraine as in its territory the main raw material resources (oil, gas, iron ores, therapeutic mud, water) are concentrated, there are natural and historical sites, favorable physiographic conditions (climate, transport ways) have been formed. Today the eastern part of the Crimea is least developed as regards prospects for effective development in the sphere of recreation and tourism.

According to the existing national and international programs and agreements, the region shall be harmonious, ecologically balanced, eco-friendly for the natural environment (land, sea). Unfortunately nowadays its development is controlled not fully. The result thereof is long-term hazardous contamination of soils, natural waters, air, sea near all settlements, sanatoria, recreation centers, sea bases and ports. A level of environmental safety of a considerable part of the coast, the majority of sea bays and gulfs does not meet environmental standards for today, a tendency to aggravation of the situation is observed.

The growth of uncontrollable anthropogenic pressure upon the environment causes an acute need for a thorough study of sources, volumes and a character of the negative technogenic impact on coastal ecosystems and waters, determination of main reasons for the growth of environmental hazards, classification by a degree of environmental hazard, development of a scientifically substantiated program on ecofriendly development of the Kerch Peninsula.

A purpose of the scientific research has been determination and evaluation of an extent of the negative impact of major factors of ecological hazards on the environment, development of recommendations for improvement of environmental policy quality in the region.

The authors generalized scientific publications and production reports of the investigators who during summer seasons of the years 2009-2012 carried out field geoecological surveys of the coast in the areas of the Kazantyp Peninsula, Chokrak Lake, the Kazantyp Bay, the Kerch Strait, the Opuk Cape, Kachyk Lake, Koiaske Lake, the Feodosiia Bay. For this peri-

od several hundreds of ground and sea water samples (analyses were carried out in laboratories of the Kerch State Marine Technological University and the Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine) were selected and analyzed, thorough geoecological surveys were conducted, 19 sites of coasts of the Kerch Peninsula - on the seashores of the Sea of Azov (8 sites), the Black Sea (5 sites) and the Kerch Strait (6 sites) were described.

A main goal of the scientific research was determination of current factors of environmental safety within the coast and coastal waters of the Kerch Peninsula, conditions of their formation, evaluation of a state of environmental control and development of the ways of improvement of the environmental policy. The major tasks include:

- analysis and generalization of geoecological and bioecological information from scientific publications and reports on the research area;
- performance of field geoecological surveys;
- study and evaluation of a current ecological state of the research area;
- determination of sources, types and volumes of anthropogenic air, soil and natural water pollutions;
- classification of environmental safety factors by a degree of environmental risk;
- estimation of a current state of environmental control in the region;
- improvement of the environmental control system;
- development of a draft typical ecological water area certificate, typical ecological certificates of hazardous technogenic objects on the shelf and coast;
- ecological mapping of the coast;
- development of recommendations for improvement of the environmental policy in the region.

A main object of the research was environmental safety of the region; a main subject – environmental safety factors, types and kinds of environmental control, ways of improvement of the environmental policy.

The authors of the monograph were the first who determined, characterized and classified environmental safety factors, developed methods for environmental certification of hazardous technogenic objects on the coast and sea shelf, created typical ecological passports, improved environmental audit methods for coastal ecosystems, developed geoecological maps

of the coast and classification of environmental safety factors by a degree of environmental hazard.

The typical ecological certificates of technogenic objects on the coast and in the sea developed and recommended for the subjects of economic activity are of practical importance. They are intended for enhancement of environmental control efficiency and quality, strengthening of environmental safety, aiming of the environmental policy in the region at ensuring of responsibility of nature users and local authorities for preservation of the natural environment. The proposed recommendations and geoecological maps will be useful for development and improvement of local and regional programs and plans of ecologically balanced development, improvement of quality of ecosystems and population health, use by teachers and students of higher educational institutions during the study of environmental problems of the sea and coast.

■ РОЗДІЛ 1

ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ Й ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У РЕГІОНІ

1.1. Історія екологічних досліджень у регіоні

Питанням вивчення і забезпечення екологічної безпеки Керченського півострова практично до кінця XX ст. приділялося мало уваги. Цей район Кримського півострова менш привабливий для рекреаційно-туристичної діяльності порівняно із Західним і Південним Кримом, що пов'язано з його ландшафтними умовами, віддаленістю, відсутністю відповідних транспортних комунікацій, найменшою заселеністю, слабким розвитком сільського господарства тощо. Винятком був тільки район м. Керч, Керченської затоки та Комиш-Бурунської коси, оскільки м. Керч є важливим рибопромисловим портом, історико-культурним центром, державним стратегічним пунктом і морською базою не лише місцевого, а й регіонального значення, а в межах населених пунктів Приозерне–Аршинцеве–Героївське виявлено родовища залізної руди. Зазначені обставини сприяли активнішому розвитку цієї невеликої північно-східної ділянки порівняно з іншою територією Керченського півострова, особливо після Другої світової війни.

Район Керчі заселили та освоїли греки – вихідці з Мілету – ще в VI ст. до н. е. Вони заснували тут місто-державу Понтікапей, яке з V ст. до н. е. по IV ст. н. е. було столицею Боспорської держави. У IV ст. н. е. місто було одним з найбільших ремісничих і торгових центрів північного Причорномор'я. У Керчі й до нашого часу збереглося чимало пам'яток стародавньої культури: Царський та Мелек-Чесменський кургани, склеп Демитри, візантійська церква, лапідарій, Великі Митридатські сходи із грифонами, фортеця Єні-Кале та ін.

Саме м. Керч стало осередком науки і культури в XIX та XX ст., що сприяло біологічним, геологічним, географічним дослідженням

на Керченському півострові. Найбільш значущими стали результати досліджень останніх десятиліть. У цей період вчені України з Інституту геологічних наук НАН України, Інституту біології південних морів НАН України, Південного науково-дослідного інституту рибного господарства і океанографії, інших науково-дослідних інститутів, а також провідних вищих навчальних закладів України в містах Сімферополь, Керч, Феодосія, Херсон, Севастополь у численних експедиціях вивчали геологічну будову півострова, його корисні копалини, грязьовий вулканізм, поверхневі й підземні води, екологічні проблеми, інженерно-геологічні умови, регіональні особливості розвитку господарювання, природні рекреаційні ресурси та заповідні території.

Важливо, що саме геологічні дослідження шельфу Чорного та Азовського морів відіграли головну роль у розвитку науки в цьому регіоні, сприяли становленню навчальних закладів у Криму й на Керченському півострові, розбудові промисловості, транспорту, сільського господарства.

У другій половині XIX ст. знання про особливості Чорного та Азовського морів значно розширилися завдяки роботам гідрологічної партії під керівництвом барона Ф.Ф. Врангеля. Вони встановили залежність густини води та її температури від напрямку течій у Керченській протоці, який визначається напрямками вітрів, а також впливом стоку річок. Славетні російські вчені Ф.Ф. Врангель, О.О. Лебедєв, М.І. Андрусов і О.О. Остроумов ще 1891 р. виявили сірководневу зону на глибині 170–200 м від поверхні Чорного моря, але її небезпечність почали вивчати лише наприкінці XX ст. Вони визначили і максимальну глибину Чорного моря – 2244 м, а перші проби глибоководних донних відкладів (мулу) отримано в першій половині XX ст. під керівництвом академіка Ю.М. Шокальського. В радянські часи шельф Азовського і Чорного морів теоретично і гідрометеорологічно досліджували 50 гідрометеостанцій, постів та обсерваторій більш як 30 установ АН СРСР, АН УРСР, служб гідрографії ВМФ СРСР, Мінрибгоспу та ін. В останні роки XX ст. посилилась міжнародна кооперація у вивченні морів, особливо в дослідженні гідроекологічних питань. 2010 р. за ініціативи та під керівництвом академіка В.М. Єремеєва і професора С.В. Симоненка було створено перший у світі фундаментальний збірник океанологічних, гідрографічних, гідрохімічних і навігаційних карт Чор-

номорсько-Азовського регіону – «Океанографічний атлас Чорного і Азовського морів», опублікований за рекомендаціями «Держгідрографії», «Укрморкартографії» й Океанографічного центру НАН України у співробітництві з багатьма науково-дослідними інститутами України.

Наукові дослідження узбережжя і шельфу, за даними аналізу наукових публікацій учених Інституту геологічних наук В.І. Мельника, Є.Ф. Шнюкова та інших, почалися ще в античні часи, тривали в середньовіччі (дослідники генуезці, венеціанці), в дореволюційні часи. Особливу увагу вивченню географічних особливостей Чорноморського басейну приділяв Петро I, який багато зробив для становлення морської могутності Росії. Він організував гідрографічні дослідження Чорного й Азовського морів, 1703 р. підполковник Нестеров склав досить детальну карту Керченської протоки, 1737 р. опубліковано першу карту Чорного й Азовського морів російською мовою. Із 1768 р. гідрографічні роботи продовжувалися під керівництвом адмірала О.Н. Сенявіна й 1771 р. було складено нову карту Азовського моря і Керченської протоки.

Інтенсивні та вагомі за результатами геологічні дослідження регіону тривали в 1920–1940 рр. За цей період було опубліковано понад 120 праць, які висвітлювали питання формування і розподілу донних відкладів на шельфі, тектоніки, геоморфології морського дна, палеогеографії, літології, мінералогії. 1938 р. новий опис радянського узбережжя Чорного моря було завершено. Особливо цікаві дослідження виконав М.І. Андрусов. 1926 р. вчений опублікував важливі дані про геологічну будову, походження Керченської протоки, а також про грязьові вулкани. Разом із А.Д. Архангельським М.І. Андрусов у 1927–1928 рр. визначив потужності донних відкладів, описав їх стратиграфічні особливості, виділив літологічні типи. На основі цих даних А.Д. Архангельський і М.М. Страхов у 1932–1938 рр. дійшли висновку, що западина Чорного моря почала формуватись у другій половині пліоцену. 1927 р. історію розвитку коси Тузла вивчав професор В.Ю. Візе.

Ще більшого розвитку наукові дослідження в басейнах Чорного та Азовського морів досягли в повоєнний період. Тут почали інтенсивні різнопланові наукові дослідження (геофізичні, тектонічні, гідрологічні, інженерно-геологічні, біологічні та ін.) вчені Інституту географії АН СРСР, Інституту океанології АН СРСР

ім. П.П. Ширшова, Інституту геологічних наук АН УРСР, Інституту мінеральних ресурсів Мінгео УРСР, Московського, Одеського, Сімферопольського державних університетів, Об'єднання «Крмморгео» Мінгео УРСР та інших організацій. 1960 р. Н.С. Благоволін опублікував нові дані щодо історії та розвитку Керченської протоки, об'єднавши тектонічну й ерозійну гіпотези в одну. Вивченню впливу процесів вивітрювання на стійкість зсувних схилів узбережжя Керченського півострова присвятив свої дослідження 1967 р. К.В. Нестеров.

Серед численних наукових публікацій останнього періоду треба згадати праці М.В. Багрова, В.О. Бокова, Л.А. Багрової [4, 5, 13], Є.Ф. Шнюкова [66–68], Г.О. Бачинського [6], Р.Ф. Аметова [2], В.М. Єремеєва, В.А. Іванова, Ю.П. Ільїна [23], І.Д. Кудрік [25–38], Є.А. Позаченюк [55–59, 62, 63], Т.В. Хребтової [38, 64], Б.В. Буркінського [15, 16], В.М. Степанова, С.В. Берднікова [16], А.Д. Науменко [44, 45], Ю.Ф. Безрукова, О.С. Каминіної [8], В.С. Тарасенко, Я.І. Баркова, І.М. Бережної, М.В. Пенно [54], В.І. Бєляєва, С.І. Дорогунцова, Т.С. Ніколаєнко [9], А.В. Лущика [13, 39], Ю.П. Ільїна, Н.П. Клименка, А.І. Рябініна [26, 60], О.А. Андреєвої [3], В. Єна, А. Єна [22], В.В. Гончарука [18, 19], Ю.М. Деньга [20], Г.І. Рудька [60] та ін. Екологічну безпеку Криму, зокрема його прибережної зони, шельфу та узбережжя Керченського півострова, в останні десятиліття частково вивчали А.Д. Науменко, В.П. Стрижак, П.М. Коржнєв [45], І.Д. Кудрік [25–38], М.В. Багров, В.О. Боков [4, 5], Г.С. Рубцов, М.І. Ковальов [20, 21, 12], С.Н. Овсієнко, С.Н. Зацепа, А.А. Івченко [48], Д.Я. Фащук [64], О.А. Совга [9, 10, 11], Є.В. Башкірцевой [7]. Вони вивчали питання впливу на навколишнє природне середовище нафтогазопошукових робіт і нафтових аварій у регіоні, впливу функціонування туристично-рекреаційної галузі та рибного господарства, досліджували екологічні проблеми, пов'язані з водокористуванням та сільськогосподарською діяльністю в прибережних зонах, з морським транспортом та містобудуванням. Найбільший внесок у вивчення екологічних умов і проблем півострова (формування якості питних підземних вод, особливостей забруднення ґрунтів і водойм, формування ефективної природоохоронної законодавчої бази та системи екологічного контролю) за останнє десятиліття зробили вчені кафедри екології моря Керченського державного морського технологічного університету

(І.Д. Кудрік, І.Г. Пашкіна, А.Ю. Селіван, А.В. Ошкадер, Г.Н. Пицький, Є.П. Масюткін), а також ученими Південного науково-дослідного інституту морського господарства та океанографії (О.А. Петренко, С.С. Жигайло, Л.К. Себах, Т.М. Авдєєва та ін.).

Наукові дослідження, присвячені проблемі ефективного екологічного управління та екологічної політики, в межах регіону практично не проводилися, за винятком окремих теоретичних розробок М.В. Багрова.

Незважаючи на те що за останнє десятиліття антропогенне навантаження на прибережну зону Керченського півострова значно зросло, урізноманітнилися й збільшилися екологічні ризики і загалом погіршилась екологічна ситуація, на сьогодні в регіоні не існує чіткої програми та конкретних планів поліпшення цієї ситуації, не визначено шляхи і методи екологізації найбільш екологічно небезпечних галузей та їх об'єктів, не розроблена класифікація таких об'єктів за ступенем екологічного ризику, не визначені розміри цих ризиків та їхня динаміка на найближчу й віддалену перспективи, не виконана екологічна паспортизація найнебезпечніших і найзабрудненіших об'єктів, територій і акваторій, хоча саме екологічна паспортизація на нових засадах є найефективнішим засобом поліпшення екологічного контролю та екологічної політики.

У зв'язку з окупацією Криму Росією, військовими діями, а також будівництвом так званого мосту через Керченську протоку екологічні умови в 2014–2017 рр. у межах прибережної та шельфової зон Керченської протоки значно погіршились, а екологічний контроль практично припинився.

Дуже важливими (стосовно екологічної безпеки) були наукові дослідження, проведені в Азово-Чорноморському басейні в 1997–2007 рр. багатьма організаціями за різними державними програмами [1, 14, 17, 21, 24, 42, 43, 46, 47, 49–53], пов'язаними з пошуками та нейтралізацією небезпечних техногенних (переважно військових) об'єктів в Азовському і Чорному морях, затоплених у XX ст. Це пошуки й знешкодження решток хімічної зброї, затопленої виключно у морській зоні України за програмою, затвердженою Кабінетом Міністрів України; визначення координат затоплених контейнерів із бойовими отруйними речовинами (іприт, люїзит, зарин, зоман) у прибережних водах Керченської протоки (2002–2007; особливостей хімічних забруднень придонних вод і

донних відкладів на ділянках затоплень контейнерів за спеціальною програмою МНС України; робіт за темою «Проведення заходів з комплексного екологічного очищення Азово-Чорноморських акваторій від забруднень з наступною екологічною паспортизацією акваторій» (2005–2007), які виконувало ТОВ «Сіталл» [49]. Ці дослідження проведено в рамках Міжнародної Чорноморської екологічної програми «Транскордонний діагностичний аналіз Чорного моря і стратегічний план дій з реалізації та захисту Чорного моря» (BSERP – Black Sea Ecosystem Recovery Project) ТОВ «Сіталл» із залученням учених Інституту біології південних морів НАН України, Севастопольського національного університету ядерної енергії та промисловості, Державної екологічної академії Мінприроди України, спеціальних підрозділів МНС України в Криму та ін.

1.2. Терміни і поняття

Екологічна безпека – один із основних компонентів національної безпеки держави, стан захищеності біосфери і людського суспільства, а на державному рівні – держави від загроз, що виникають унаслідок антропогенних і природних впливів на навколишнє середовище. В поняття «екологічна безпека» входить система регулювання і керування, що дає змогу прогнозувати й не допускає, а в разі виникнення – допомагає ліквідувати розвиток надзвичайних ситуацій.

Раціональне природокористування – використання природних ресурсів в обсягах і способами, які забезпечують сталий економічний розвиток, гармонізацію взаємодії суспільства і природного середовища, раціоналізацію використання природно-ресурсного потенціалу, економічні механізми екологобезпечного природокористування. Раціональне природокористування спрямоване на забезпечення умов існування людства й отримання матеріальних благ, запобігання можливим шкідливим наслідкам людської діяльності, на підтримання високої продуктивності природи, охорону й економне використання її ресурсів.

Чинники екологічної безпеки – природні або антропогенні чинники, які забезпечують нормальне функціонування екосистем суходолу чи моря та захищеності навколишнього середовища від порушення його екологічної рівноваги.

Збалансований (стійкий, сталий, екологобезпечний) розвиток – стан організації екологічного контролю, ефективного природоохоронного законодавства, надійної охорони навколишнього природного середовища, дотримання вимог природоохоронних законів, рівня екологічних знань, культури і свідомості населення й, особливо, керівників виробництв та організацій; загальна концепція щодо необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь із їх потребою в безпечному й здоровому довкіллі включно.

Прибережна зона – ділянка акваторії моря й території суходолу, які безпосередньо прилягають до берегової лінії, що розділяє суходіл і море. Ширина цієї зони зазвичай становить 30–40 км.

Шельф – материкова мілина, вирівняна частина підводної окраїни материка, що прилягає до суходолу й має однакову з ним геологічну будову. Межі шельфу – берег моря або океану і так звана бровка (різкий перегин поверхні морського дна – перехід до материкового схилу). Глибина над бровкою зазвичай становить 100–200 м (іноді понад 500–1500 м: південна частина Охотського моря та навколо Нової Зеландії, де ширина шельфу становить від кількох десятків метрів до кількох сотень кілометрів).

Екологічний моніторинг – комплексна науково-інформаційна система регламентованих періодичних, безперервних, довгострокових спостережень, оцінки та прогнозу змін стану природного середовища з метою виявлення негативних змін і вироблення рекомендацій щодо їх усунення або ослаблення.

Моніторинг як багатоцільова інформаційна система включає:

- *біоекологічний*, що вивчає вплив природного середовища на стан здоров'я людей і живі організми;
- *геосистемний* або *природно-господарський*, що вивчає зміни геосистем (у тому числі природних), з яких складається навколишнє середовище (геомоніторинг);
- *біосферний*, що забезпечує спостереження, контроль і прогноз можливих змін природного середовища в глобальному масштабі (біомоніторинг);
- *моніторинг геологічного середовища* (літомоніторинг).

Відповідно до завдань і впливу об'єктивних умов, *екологічний моніторинг* (моніторинг довкілля) поділяють на:

- *загальний* (стандартний) – оптимальне за кількістю досліджувальних параметрів, систематичне дослідження компонентів біосфери;
- *оперативний* (кризовий);
- *фоновий* (науковий) – високоточні наукові спостереження за всіма компонентами біосфери, які проводяться переважно в заповідниках; здійснює спостереження за біологічними об'єктами і світовими явищами в біосфері Землі;
- *базовий* – спостереження за загальними природними явищами без покладання на них антропогенних впливів;
- *імпактний* – спостереження за регіональними впливами в особливо небезпечних місцях.

Екологічний моніторинг виконується на прикладі промислового району, його результатом є комп'ютерна система кореляції захворюваності населення досліджуваних територій від екологічних чинників, яка включає:

- бази даних різних рівнів захворюваності населення в різних районах за хворобами згідно з чинною міжнародною класифікацією хвороб (МКХ);
- бази даних із хімічного забруднення ґрунтів, поверхневих і ґрунтових вод, атмосферного повітря та рослинності важкими металами, радіонуклідами, нафтопродуктами;
- комп'ютерні карти екологічного стану геологічного середовища, геофізичних полів, геоморфосфери, ландшафтів;
- електронні карти хімічного забруднення ґрунтів, гідросфери, атмосфери, фітосфери;
- карти екологічного стану техносфери району.

Екологічний ризик – усвідомлена небезпека виникнення подій із визначеними у просторі й часі небажаними екологічними наслідками. Ризик – величина кількісна, визначається множенням імовірності настання негативної події на розмір можливого збитку від неї.

Види екологічного ризику:

- ризик руйнування природних систем;
- ризик для здоров'я населення;

- ризик техногенних систем для конкретного промислового підприємства;
- ризик у керуванні природними ресурсами;
- ризик природних катастроф;
- ризик впливу регіональних військових конфліктів;
- ризик екологічного тероризму.

Екологічна експертиза – вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, еколого-експертних формувань та об'єднань громадян, що ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінюванні передпроектних, проектних, інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього природного середовища, здоров'я людей, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання й відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

Екологічний аудит – визначення сучасного екологічного стану всіх компонентів навколишнього середовища (літосфери й мінерально-сировинних ресурсів; геофізичних полів Землі і Космосу, їх впливу на довкілля та здоров'я людей; геоморфосфери (рельєфу) і небезпечних ендо- та екзогеодинамічних процесів, що руйнують літосферу й перетворюють рельєф; поверхневої та підземної гідросфери, водних ресурсів; атмосфери і кліматичних ресурсів; фіто- й зоосфер, біологічних ресурсів; демосфери, стану здоров'я населення у зв'язку з екологічними чинниками; техносфери та її впливу на всі попередні компоненти природних екосистем). Кінцевою метою екологічного аудиту є визначення відповідності сучасної екологічної ситуації екологічним стандартам, які б забезпечували оптимальний стан довкілля і безпеку життєдіяльності людини.

Екологічний менеджмент – система управління навколишнім середовищем (система екологічного менеджменту) – частина загальної системи управління, що включає організаційну структуру, діяльність із планування, обов'язки, відповідальність, досвід, методи, методики, процеси і ресурси для розробки, здійснення та аналізу екологічної політики.

Екологічний контроль – перевірка дотримання підприємствами, організаціями, всіма суб'єктами господарювання і громадянами екологічних вимог з охорони навколишнього природного середовища й забезпечення екологічної безпеки суспільства та держави. Мета екологічного контролю – запобігання й усунення порушень у сфері природокористування. Є дві форми екологічного контролю: попереджувальна і каральна.

Екологічна паспортизація – інструмент екологічного обліку суб'єктивних екологічних характеристик різних об'єктів господарювання для підготовки управлінських рішень. Якщо облік природних ресурсів отримав достатньо розвинені форми у вигляді кадастрів природних ресурсів, то облік екологічних характеристик суб'єктів господарювання потребує адекватного інформаційного забезпечення для повноцінного врахування їх впливу на такі природні ресурси. Основою екологічного обліку суб'єктів господарювання є екологічний паспорт підприємства. Необхідність застосування екологічних паспортів визначена в статті про Державний облік об'єктів, що шкідливо впливають на стан навколишнього природного середовища, Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». Нині екологічний паспорт вважають комплексним державним документом, який містить характеристики взаємовідносин будь-якого техногенного чи природного об'єкта з навколишнім природним середовищем.

Екологічний паспорт – державний нормативно-технічний документ, що визначає вплив підприємства на навколишнє середовище та особливості контролю за дотриманням природоохоронних норм і правил у процесі господарської діяльності. Екологічний паспорт промислового підприємства як нормативно-технічний документ був затверджений і вперше введений у дію в колишньому СРСР у 1990 р. – ГОСТ 17.0.0.04–90 «Экологический паспорт промышленных предприятий». Він призначений для систематизації відображення даних, що характеризують джерела шкідливого впливу підприємства на довкілля (джерела, склад і обсяги викидів, скидів, утворення й особливості відходів), розсіювання забруднювальних речовин у навколишньому середовищі, рівень використовуваних на підприємстві технологій, можливостей скорочення цього шкідливого впливу тощо. Останнім часом розробляються і впроваджуються екологічні паспорти різних техногенних об'єктів, територій та акваторій, які є ділянками господарювання.

Дампінг (англ. *damping*) – поховання в морі різних видів відходів, видалення відходів або інших предметів зі штучних морських споруд, суден і літальних апаратів, умисне знищення морських платформ, конструкцій, суден, підводні звалища.

Екологічне картування – створення й використання великої кількості різноманітних карт, на яких відтворено взаємодію суспільства й довкілля у вигляді показників забруднення повітря, ґрунтів, води, показників обсягів загальних техногенних навантажень на навколишнє природне середовище, еколого-економічного зонування тощо. Метою створення екологічних карт є забезпечення органів управління, навчальних, наукових, проектних і виробничих організацій, громадських «зелених» рухів та окремих громадян сучасною просторовою інформацією щодо екологічного стану довкілля й чинники, які на нього впливають. Екологічне картування – важливий узагальнювальний етап екологічних досліджень. Як і в географії чи геології, залежно від конкретної мети досліджень, їх детальності, обсягів, досліджуваної площі, екологічні карти теж бувають різного масштабу і призначення: оглядові регіональні (1 : 5 000 000–1 : 1 000 000), дрібномасштабні (1 : 300 000–1 : 500 000), середньомасштабні (1 : 100 000–1 : 200 000), великомасштабні (1 : 25 000–1 : 50 000), детальні (понад 1 : 20 000). За призначенням ці карти можуть бути геоекологічного, біоекологічного чи техноекологічного характеру, містити медико-екологічну, радіоекологічну інформацію чи якісь інші специфічні екологічні характеристики, відтворювати конкретні рекреаційні, природоохоронні чи еколого-економічні особливості території.

Екологічна політика – система діяльності, пов'язана з впливом суспільства на природу. Екологічна політика визначається сукупністю намірів і принципів, що стосуються екологічної ефективності її діяльності, яка забезпечує основу для розробки конкретних цілей і завдань у виконанні екологічної стратегії. Екологічні стратегії – набір конкретних цілей і завдань для реальних можливостей та умов їх досягнення у сфері охорони навколишнього природного середовища й управління природними ресурсами.

Види екологічної політики:

- *глобальна* – проведення міжнародних, політичних і зовнішньоекономічних акцій з розрахунком екологічних обмежень

у соціально-економічному розвитку, використанні запасів наявних у світі природних ресурсів та їх розподілі між країнами;

- *державна* – соціально-економічна політика, у тому числі й міжнародна, що ґрунтується на розумінні ефектів і недоліків, пов'язаних з екологічним станом територій та акваторій у межах державних і міждержавних кордонів;
- *регіональна* – політика держави щодо регіонів, а також екополітика, здійснювана самими регіонами по відношенню до навколишнього природного середовища;
- *місцева* – проведення локального й об'єктного екологічного моніторингу, здійснення державного контролю за дотриманням природоохоронного законодавства; організація розробки місцевих екологічних програм і проектів;
- *корпоративна* – після отримання екологією домінантного статусу в системі громадських цінностей підприємство вже не може обійтися без відображення своєї екополітики в довгострокових планах – проведення екологізації (зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище) діяльності корпорацій, об'єднань через підготовку й реалізацію спеціальних екологічних програм і планів.

Рекреаційно-туристичні ресурси – це сукупність природно-кліматичних, оздоровчих, історико-культурних, пізнавальних і соціально-побутових ресурсів відповідної території, що задовольняють різноманітні потреби туристів і відпочивальників. Туристичними ресурсами України є пропоновані або такі, що можуть пропонуватися на основі та з використанням об'єктів державної, комунальної чи приватної власності.

Екологічна ємність території (акваторії) – узагальнена характеристика території, що кількісно відповідає максимальному техногенному навантаженню, яке може витримати і переносити протягом тривалого часу сукупність реципієнтів та екологічних систем території без порушення їхніх структурних і функціональних властивостей. Екологічна техноємність території (ЕТТ) кількісно визначається сумою екологічних техноємностей компонентів природного комплексу: атмосфери (i = 1); гідросфери (i = 2); педосфери, тобто поєднання ґрунту і біоти (i = 3). Для розрахун-

ку показника ЕТТ потрібно знати порогові ефекти й тривалість дії техногенних чинників на навколишнє природне середовище. Розрахунок ЕТТ ґрунтується на припущенні, згідно з яким ЕТТ становить частку загальної екологічної ємності території, що визначається коефіцієнтом варіації відхилення стану середовища від природного рівня та його коливань. Перевищення такого рівня мінливості вважають отриманим унаслідок антропогенних дій, що досягли межі стійкості природного комплексу конкретної території.

Об'єктивніший показник – **норматив гранично допустимого навантаження**, який відрізняється від ЕТТ тим, що враховує ще й соціальну цінність об'єктів, які витримують техногенне навантаження. Розрахунок ґрунтується на обмеженні техногенного навантаження граничною можливістю природного комплексу території зберігати цілісність екосистем і якість середовища шляхом перетворення й використання сонячної енергії для процесів самоочищення та регенерації.

Стандарт – нормативно-технічний документ, який визначає комплекс норм, вимог, правил, обов'язкових для виконання. **Екологічна стандартизація** визначає єдині й обов'язкові для всіх об'єктів певного рівня системи управління, екологічні норми і вимоги. Система стандартів у галузі навколишнього природного середовища включає такі підсистеми (групи): 0 – основні положення; 1 – гідросфера; 2 – атмосфера; 3 – ґрунти; 4 – землі; 5 – флора; 6 – фауна; 7 – надра. Державні стандарти системи навколишнього природного середовища залежно від напряму дії поділяють на види: 1 – терміни визначення класифікації; 2 – норми та методи вимірювання забруднень; 3 – правила охорони природи й раціонального використання природних ресурсів; 4 – методи визначення параметрів стану природних об'єктів та інтенсивності техногенного впливу; 5–6 – вимоги до засобів контролю і захисту навколишнього природного середовища; 7 – інші стандарти.

Абразія – ерозійний процес розмивання (руйнування) берегів морів і водосховищ під впливом ударів хвиль, вивітрювання або господарської діяльності.

■ РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНІ УМОВИ КЕРЧЕНСЬКОГО ПІВОСТРОВА

2.1. Фізико-географічні умови

Керченський півострів є східним виступом Кримського півострова, його максимальна ширина становить 52 км, довжина – 90 км. На півночі він омивається Азовським морем, на сході – водами Керченської протоки, на півдні – Чорним морем, на заході з'єднується з Кримським півостровом Акмонайським перешийком (рис. 2.1). Він простягається із заходу на схід на 90 км, має ширину в найвужчій частині (західний перешийок) близько 18 км, у східній частині – 45 км. Площа півострова – 2850 км^2, довжина узбережжя (берегової смуги) – 292 км. Узбережжя розчленовують затоки (Арабатська, Казантипська, Феодосійська) і бухти (Булганак, Керченська, Комиш-Бурунська). Береги півострова переважно абразійно-обвальні, абразійно-скидові та абразійно-бухтові, вирівняні, первинно-акумулятивні, деградовані. На півострові багато мисів: Казантип, Такиль, Опук, Чауда та ін. Рельєф на південному заході рівнинний, на півночі та північному сході – горбисто-пасмовий. Максимальна висота пагорбів – 189 м (г. Маяк), складені вони переважно глинами, вапняками та мергелями. Характерні вузькі пасма й окремі пагорби пов'язані з тектонікою. Особливістю півострова є наявність згаслих, періодично діючих і постійно діючих грязьових вулканів: Джау-Тепе, Восходівський, Булганацька група вулканів і дрібніші. Генетично шельф Керченського півострова (Керченсько-Таманський район) акумулятивно-дельтовий.

Ландшафтна структура Керченського півострова дає підставу розглядати його як перспективний туристичний регіон Криму. Тут поширені степові території. Слабке використання під сільгоспугіддя та пасовища, велика розчленованість берегової лінії внаслідок ерозійних процесів сприяли збереженню реліктових видів рослин і тварин (рис. 2.2, 2.3). Контрастність рельєфу, а в зв'язку з цим і мікрокліматичні особливості сприяють життєдіяльності в умовах коливань погоди та зміни пір року.



Рис. 2.1. Схематична карта Керченського півострова

Системи пологих складок, які формують поверхню півострова, створюють своєрідний гребінчастий рельєф. Схили гребенів, повернені до внутрішніх западин, скелясті й круті, протилежні – пологіші. Гребені утворені моховинковими рифами меотичного моря (неогеновий вік). Ці рифові гребені є дуже цікавими в науковому аспекті [5, 22].

Оригінальні форми рельєфу (тут їх виявлено понад 50) пов'язані з діяльністю грязьових вулканів.



Рис. 2.2. Розчленованість берегової лінії в районі затоки Морської піхоти [30]



Рис. 2.3. Порізаність берегової лінії в районі с. Завітне [30]

На Керченському півострові понад 50 водоносних балок, які наповнюють 80 ставків загальним об'ємом 8,9 млн м^3. Найкрупніші річки і балки беруть початок на схилах Парпацького гребеня, а також у середній частині півострова і несуть води в трьох напрямках: на північ – в Азовське море, на схід – в Керченську протоку і на південь – у Чорне море [29].

Керченська бухта має підвищені скелясті береги (вапнякові), які чергуються з низькими піщаними з глибиною води від 2 до 5 м. Взимку бухта замерзає, солоність води становить 14–16 ‰, донні відклади представлені піщано-глинистими мулами.

Керченська протока завдовжки близько 40 км, завширшки – від 1 (на півночі) до 45 км (на півдні), завглибшки – 5–13 м, біля берегів – до 2 м.

На узбережжі чергуються скелясті, урвисті підвищені ділянки з низькими піщаними. Взимку протока замерзає. Солоність поверхневих вод становить – 11–14, донних – до 17,6 ‰.

Казантипська затока врізається на 9 км у Керченський півострів на півночі між мисами Чагани і Казантип. Ширина її біля входу – 16 км, глибина – 8–9 м. Береги затоки на сході горбисті, скелясті, урвисті, на заході – переважно низовинні. Вода в затоці у помірні й холодні зими замерзає, її солоність становить 13–14 ‰.

Мис Казантип – скелястий півострів, який омивається Арабатською й Казантипською затоками, має висоту 107 м, довжину – 4,5 км, ширину – 2,5 км і є вапняковим пасмом еліпсоїдної форми з берегами абразійного типу. Це заповідне урочище місцевого значення (з 1980).

Через розвідку нафтогазових покладів на півострові та його шельфі (1970–1980) екосистемам півострова й моря завдано значної шкоди.

На околицях мису Казантип у районі пляжів селищ Щолкіне, Мисове, Семенівка забруднення й антропогенне навантаження на узбережжя і море значно збільшилися, що пов'язано з неконтрольованою забудовою його дачними будинками, поширенням «дикого туризму».

Особливе місце в природних ландшафтах Керченського півострова посідають озера (їх налічується близько 30). Найбільші з них – Актаське, Тобечицьке, Узунларське. Походження озер морське (поблизу берега) та материкове (центральна частина півострова). Морські озера відокремлені від моря піщаними й піщано-черепашниковими пересипами завширшки від 250 м до 2 км, живляться за рахунок інфільтрації морських вод, рідше – підземними мінералізованими водами.

Материкові озера живляться переважно поверхневими водами. У водах озер переважають хлориди й сульфати, солоність становить від 40 (ропа Тобечицького озера) до 300 ‰ (ропа Марфовського озера). Найпрісніша вода в Комиш-Бурунському озері (13–14 ‰). Солоність води в озерах змінюється залежно від пори року (максимальні значення – у серпні–вересні, мінімальні – у грудні–березні).

Озера часто влітку дуже пересихають, на їхньому дні утворюється шар солі (озеро Актаське, Узунларське). Донні відклади в озерах представлені переважно чорними, темно-сірими й сіро-блакитними мулами, завтовшки від кількох до десятків метрів. Мули деяких озер (наприклад, Аджигольського) мають лікувальні властивості й використовуються на курортах (Феодосія).

Найпівденніша точка Керченського півострова – г. Опук (184,9 м). Це плоско-вершинне плато, розчленоване скидами на окремі блоки, відокремлені один від одного глибокими (до 20 м) тріщинами. Воно утворене вапняками, вздовж берега спостерігаються урвища і зсуви.

На півострові переважають південні й темно-каштанові чорноземи, нерідко засолені. Більша частина поверхні розорана. Між мисами Святого Іллі і Чауда знаходиться найбільша затока півострова – Феодосійська. На її західних берегах акумулюються наноси на черепашниковому пересипі заввишки 1–3 м, який простягається від м. Феодосія до Дальніх Камишів і відділяє дві лагуни від моря. Східний берег затоки високий, сформований лесовими породами (*Q*) і

майкопськими глинами. Підводний схил цієї ділянки глинистий, без сучасних відкладів, занурений на глибину близько 20 м. Береги тут абразивні. Мис Чауда складений вапняками чаудинського ярусу. За ним, східніше, берег рівний, урвистий, заввишки до 25–40 м. Між мисами Чауда й Опук знаходиться низка лиманів (Качинський, Узунларський, Кояський). На цій ділянці узбережжя широкі пляжі.

Прибережні зони Азовського і Чорного морів на території України в силу геологічної й геоморфологічної будови більше за інші території схильні до впливу природних ерозійних процесів. Це хвильоприбійне руйнування берегів, абразія, обвали, зсуви, затоплення значних територій, інші стихійні екзогенні процеси. З наближенням до Керченської затоки береги стають вищими, на схилах розвиваються інтенсивні зсувні процеси (рис. 2.4). У межах цього району налічується до 100 зсувів за лінійної ураженості узбережжя до 11 %.

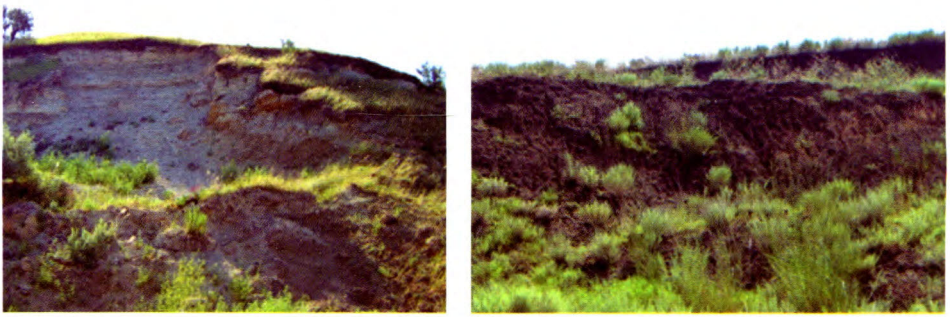


Рис. 2.4. Зсувні процеси в прибережній зоні [30]

Зазначимо, що берегова зона моря – особливе природне утворення, що займає вузьку смугу морського узбережжя, в межах якої море і суходіл постійно й активно взаємодіють між собою. Береги східної частини Азовського моря еродовані на 40 % їх протяжності. Тут розмивається майже 230 км берегів за загальної їх протяжності 550 км. Швидкість відступання берегових обривів Таганрозької й Ясенської заток становить 2 м/рік, на окремих ділянках – збільшується до 5–7 м/рік. За чинною класифікацією ці береги віднесені до абразійно-обвальних та абразійно-зсувних, загальна їх протяжність близько 200 км. Більш як на половині північно-східного узбережжя Азовського моря береги акумулятивні, утворені в основно-

му біогенними наносами (подрібнений черепашник). Нині майже вся берегова лінія серйозно деградує в результаті антропогенного впливу, що постійно посилюється.

Переважну частину Керченського півострова займає заповідна територія Караларського степу. Це одна з небагатьох ділянок цілинного степу, що збереглася на півдні України, з різноманітними, поки ще не реалізованими рекреаційно-туристськими ресурсами. За радянських часів цю територію займав військовий полігон, нині вона уповільнено стихійно освоюється [33, 34]. Масив Караларського степу, що знаходиться в північній частині Керченського півострова (від с. Золоте до с. Курортне), має площу понад 11 тис. га. На півночі його межа проходить по мало освоєному або практично неосвоєному узбережжю Азовського моря, на півдні степ межує із сільськогосподарськими угіддями місцевих селищних рад [20, 21, 24].

Караларський степ – унікальна пам'ятка природи. Ця територія характеризується різноманітністю ландшафтів, тваринного і рослинного світу, пам'яток історії. Степ знаходиться на висоті до 55 м над рівнем моря, утворений осадовими гірськими породами Індоло-Кубанського прогину. На території розвинені зсувні процеси. Схили обривисті, захаращені брилами і камінням. Берегова лінія порізана бухтами з абразійно-акумулятивними пляжами. Караларський степ – природний еталон степової зони. Тут представлені рослинні угруповання, специфічні для Криму й унікальні для України (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Долина струмка Гнилий. Караларський степ (фото М. Дьякова, 2012)

Збереглися рідкісні варіанти зональної рослинності типчаково-ковилово-різнотравних степів. Особливу цінність території надає саваноподібна рослинність із переважанням чагарникових і ефемерних рослин. Значні площі займає галофільна й напівпустельна рослинність.

У цьому степу різноманітний тваринний світ. Тут зареєстровані ссавці, серед яких значно поширені гризуни (чисельність деяких із них скорочується), птахи (добре збереглися місця гніздування стрепета і дрохви), плазуни, комахи.

На території Караларського степу трапляються мінеральні джерела. Крім того, він надзвичайно цінний в історико-археологічному відношенні. За даними Кримської філії Інституту археології, найдавніше зі знайдених тут поселень датується бронзовою епохою.

1988 р. тут було створено заказник «Караларський» площею 6,8 тис. га, однак це не зупинило господарське освоєння цієї території. Триває як розорювання степу, так і освоєння узбережжя Азовського моря, зокрема компанією «Чорноморнафтогаз». У перспективі логічним кроком стала б організація на Керченському півострові Національного природного парку. Створення такого об'єкта, з одного боку, інтенсифікує роботу зі збереження степової й морської біоти і законодавчо регламентуватиме господарську діяльність у регіоні, з іншого – дасть потужний поштовх розвитку індустрії відпочинку, будуть створені нові робочі місця, поповняться місцеві бюджети. Це особливо актуально у зв'язку з тим, що Керченський півострів стає дедалі привабливішим у плані туризму і рекреації, при цьому антропогенне навантаження на наземні морські екосистеми невпинно зростає. Розроблено три головні напрями перспективного освоєння Караларського степу:

- планування маршрутів, екологічних стежок, зонування охоронних територій;
- визначення допустимих навантажень на ці маршрути, стежки і території;
- організація проведення екологічного моніторингу наслідків розвитку екологічного туризму.

Клімат Керченського півострова помірно континентальний, на нього відчутно впливають Чорне й Азовське моря. Середньорічна температура повітря становить +11 °С, найнижча вона у січні (–0,5 °С), найвища – у липні (+22,8 °С). Середньорічна температу-

2.2. Грязьовий вулканізм Керченського півострова

5 вересня 1791 р. біля станиці Голубицька неподалік від м. Темрюк несподівано в морі стався страшний вибух і з'явився острів, що викликало містичний страх у тодішнього населення цього краю.

«... Метрів за триста від берега почувся підземний гуркіт, потім пролунав гучний тріск і над морем піднявся стовп вогню і чорного диму. Близько двох годин тривало виверження, що привело до утворення острова з бруду діаметром 100 м і заввишки 2 м. Через кілька місяців він зник, розмитий хвилями» – так описував очевидець – академік П.С. Паллас – виверження грязьового вулкана в Азовському морі.

У XIX ст. це повторювалося неодноразово (1814, 1862, 1880), але найбільш запам'яталося виверження 1814 р., яке також супроводжувалося виникненням острова.

Діяльність грязьового вулкана продовжувалась і в XX ст. Вулкан вивергнувся в 1906 р. Наступний грандіозний катаклізм повторився в 1924 р. Це виверження описував С.А. Шепель:

«... у перших числах червня місяця біля с. Голубинка з'явився острів, що поступово збільшувався в розмірах, а 15 липня о 16-й годині стався вибух, вилетів стовп диму, вогню, каміння, невеликих шматочків мідного колчедану (піриту) і бруду. Виверження тривало до 17-ти годин, бруд продовжував виходити і пізніше, збільшуючи площу острова. Під час вибуху утворилися тріщини до трьох дюймів завширшки. 11 серпня 1924 р. довжина острова була 38 сажнів, ширина – 28 сажнів, острів швидко руйнувався хвилями і в жовтні того ж року був розмитий» [35]. За свідченням очевидців, у 1945–1950 рр. діяльність грязьового вулкана також пожвавилась. 1981 р. вулкан вибухнув, викинувши воду, бруд, уламки порід на висоту до 100 м і створив острівець, що проіснував короткий час.

Однак катастрофічний вибух 24 серпня 1988 р. поблизу станиці Голубицька вважається найграндіознішим за всю задокументовану історію вулкана – за кілька годин виріс острів, у центрі якого виділився основний кратер, який викидав мул, воду, уламки твердих порід, і кілька дрібних грифонів. На 25 серпня утворений острів мав розміри 7×0,5 м. На 22 вересня його розміри досягли 40×70×2 м,

ра морської води в поверхневому шарі +12,7 °С. Абсолютний мінімум температури повітря зафіксовано 6 лютого 1954 р. (–26,3 °С), абсолютний максимум – 28 липня 1971 р. (+37,4 °С).

Керченський півострів знаходиться в південній частині помірної кліматичної зони, для якої характерні м'яка похмура зима і дуже теп0 ле засушливе літо. Взимку дмуть штормові холодні вітри північно-східного напрямку, влітку погода зазвичай ясна й тиха. Протягом майже усього року над Керченським півостровом переважають північно-східні та східні вітри. Найбільша швидкість вітру в лютому – 5,8 м/с, у липні – 4–4,6 м/с. Під час шквалів швидкість вітру досягає 17–20 м/с. Річна кількість опадів у середньому становить 434 мм, мінімальна – 207 мм (1885), максимальна – 777 мм (1925).

Український учений Ю.Д. Шуйський (1974) зазначав, що для Керченської берегової зони характерний найвищий ступінь поширеності берегів, які активно руйнуються на 80 % загальної їх довжини. Не руйнуються лише (відсутні процеси абразії) миси Опук і Казантип, сформовані масивними міцними вапняками. На інших мисах – Чауда, Хроні, Тархан, утворених менш міцними породами, швидкість абразії досягає 1–3 см/рік (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Абразія берега (Керченський півострів) [30]

Високі швидкості абразії характерні для північного і східного берегів півострова – 140–180 см/рік із максимумом до 1600 см/рік. Береги Феодосійської затоки відступають зі швидкістю 116 см/рік.

у жовтні – 80×40×2,5 м. Підводні пологі схили простежувалися в боки на 200–300 м. Осінні шторми інтенсивно розмивали острів, але навесні 1989 р. він ще існував, хоча й у зменшених розмірах (7–8×3–4 м). У червні 1989 р. острів знову ожив, із надр почала надходити густа грязь, восени 1989 р. продовжував діяти грязьовий грифон.

За 5 км на північ від берега, на північний захід від гори Темрюк і на північний схід від станиці Пересипської знаходиться ще один вибухаючий грязьовий вулкан. Його називають Темрюцьким, або Казбеком, або Пересипським. Цей вулкан, зафіксований у минулому столітті, вибухав на початку 1950-х років. Появі острова в 1986 р. тут також передували гуркіт, дим, вогонь. 7 вересня 1988 р. над вулканом із глибини моря 10 м знову піднявся острів завдовжки 20 м, завширшки 10 м, заввишки 0,5 м над водою. Він був утворений напівридкою сопковою гряззю і невеликою кількістю уламкового матеріалу [36].

Що ж таке грязьові вулкани? Це місця викидів горючих газів із надр геологічних структур, які під час руху вгору захоплюють воду, глинистий матеріал, уламки порід і часто можуть утворювати позитивні форми рельєфу. Найчастіше відбувається поступове височування газів, що супроводжується спокійною грязевулканічною діяльністю. Іноді стаються величезні катастрофічні викиди багатьох тисяч тонн грязевулканічних порід і великих кількостей газів, які можуть займатися і вибухати, утворювати пагорби й гори на суходолі, а в морі – острови, мілини, на мілководдях – невеликі позитивні форми рельєфу на дні моря.

Грязьові вулкани відомі в Керченській протоці. Так, 1880 р. грязевулканічний острівець виник і два тижні існував у Керченській бухті [14]. На косі Чушка постійно блокують невеликий грязьовий вулканчик, що має назву Блевака.

Керченська протока непроста для навігації. Тут багато мілин, дуже складний фарватер, тому для проходу суден 1874 р. було прокопано канал завширшки 120 м, що має глибину до 8 м. Саме в цьому каналі на фарватері південніше коси Тузла в 1914 р. несподівано сів на округлу конусоподібну мілину на глибині 4 м пароплав «Цезар». Фахівці вже тоді розібралися: це «витівки» грязьового вулкана, що знову почав діяти. Пароплав зняли з мілини, мілину

розмили, глибини на фарватері відновили. Проте геологічні дослідження фіксують у точці виникнення мілини своєрідність літологічного складу порід протягом усього четвертинного періоду [37]. Мілини на фарватері Керченської протоки можуть виникати і в майбутньому.

Подальші геологічні дослідження поступово сформували уявлення про значне поширення грязьових вулканів у Чорному морі. Одним із перших ідею про існування грязьових вулканів у Чорному морі, в його глибоководній частині по лінії 38-го меридіана висловив проф. С.А. Ковалевський [17]. Низку пологих піднять, що здіймаються над дном приблизно до 340 м, він вважав грязьовими вулканами. Спеціальна експедиція НАН України на судні «Михайло Ломоносов» 1989 р. обстежила деякі з них, але з'ясувалося, що цих піднять немає. Карта, за якою працював проф. С.А. Ковалевський, була складена ще до Другої світової війни і базувалася на ручних промірах. Можливо, ці грязьові вулкани діють непостійно і час від часу розмиваються. Не виключена недостатньо точна штурманська прив'язка (визначення місцезнаходження). Так чи інакше, вулкани на лінії 38-го меридіана поки не знайдені. Виявили їх в інших точках – у центральній частині Чорного моря на південь від Севастополя, на глибині понад 2000 м [15]. Ці вулкани ще не виявляли себе на поверхні води і знайдені лише за морфологічними зображеннями на дні. Однак, були й інші припущення про існування грязьових вулканів, наприклад в акваторії поблизу Севастополя (проф. С.П. Попов).

Район грязьових вулканів – надзвичайно цікаве і своєрідне природне явище. Грязьові вулкани справді подібні до великих вулканів, але вони мініатюрні й нічого спільного зі справжнім вулканізмом (виверження лави, розпечених магматичних мас із глибин Землі) не мають. У північно-східній частині Керченського півострова виявлено близько 50 грязьових сопок. Невеликі за розміром, різноманітні за формою вони підіймаються над поверхнею на 2–3–7 м і рідко досягають висоти 25–50 м. Через часте виверження грязі і газопарових викидів місцевість довкола сопок позбавлена життя і має непривабливий вигляд (рис. 2.7). Такі ландшафти спостерігаються в районах сіл Бондаренкове, Глазівка, поблизу м. Керч. Най-

більші вулканчики тут названі на честь видатних учених геологів (Андрусов, Вернадський, Обручев). Вони оголошені державними пам'ятниками природи місцевого значення [3, 22, 36].

Грязьовий вулканізм пов'язаний із газовими еманаціями метану і сірководню, які виділяються з нафтогазових підземних родовищ і прориваються через пори й тріщини в породах на поверхню. Це спричинене неотектонічною діяльністю в межах Кавказького блока земної кори.



Рис. 2.7. «Місячний» ландшафт у районі виверження грязьового вулкана (с. Бондаренкове, Керченський півострів) [30]

Основний склад сопкової грязі: кремнезем, глинозем, червоний залізняк, іони кальцію, магнію, рідкісні метали. Із грязьовими сопками, як і з залізорудними відкладами Керченського півострова, пов'язані знахідки багатьох рідкісних мінералів (рис. 2.8). Із 210 мінеральних видів, відомих у Криму, з десяток вперше у світі були знайдені саме тут, на Керченському півострові, зокрема альфа-, бета-, гамма- й оксикерченіти, комишбуруніти, мітридатити, фосфорити, скам'янілі дерева (рис. 2.9, 2.10) [30, 31]. Чимало мінералів знайдено в розкиданих по окраїнах півострова озерах і прошарках залізорудних відкладів.

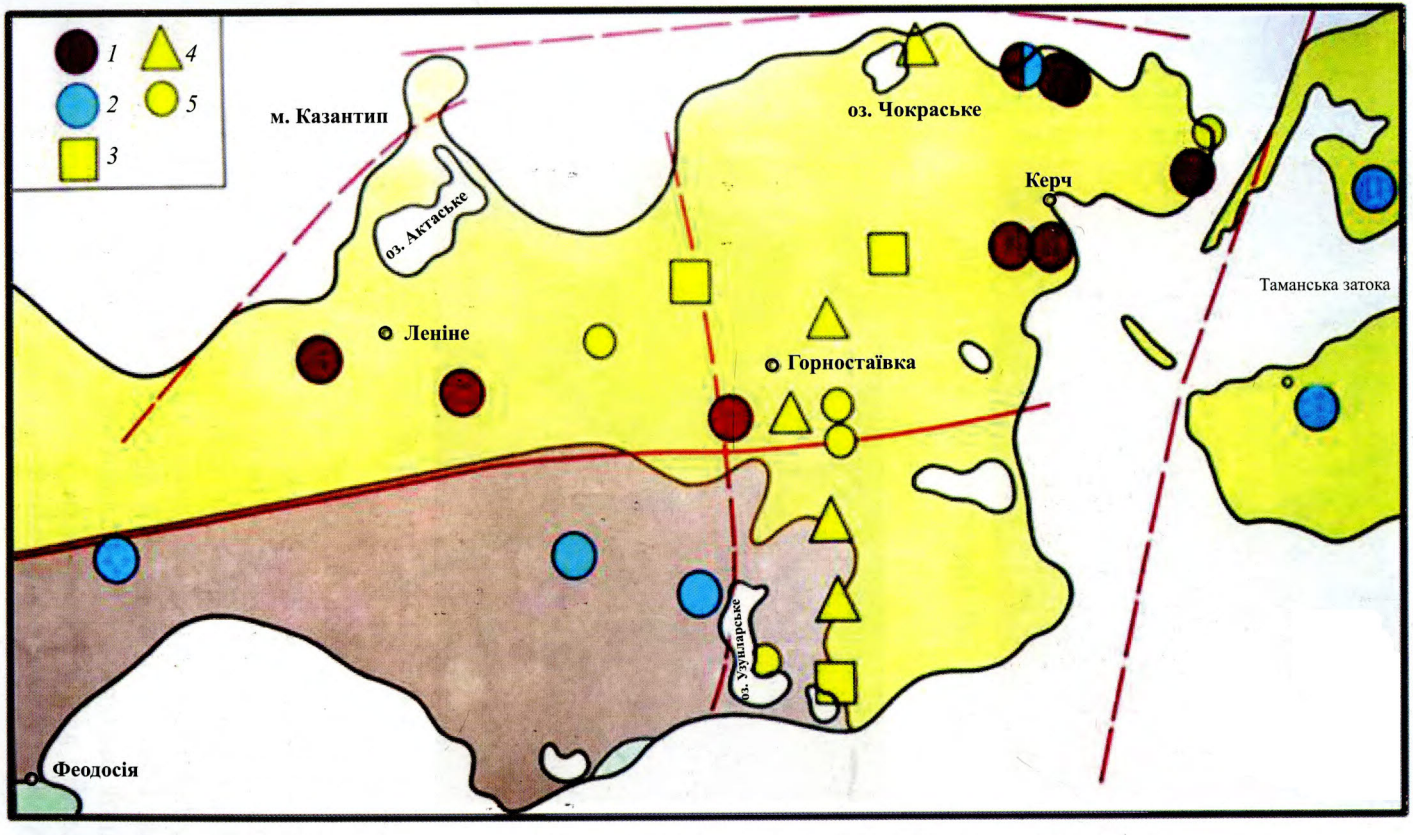


Рис. 2.8. Схема залягання фосфатних утворень і самородної сірки

1 – дерніт у твердих викидах грязьових вулканів; *2* – фосфорити й породи із вмістом фосфору; *3* – родовища самородної сірки; *4* – прояви сірки; *5* – знахідки сірки



Рис. 2.9. Керченітове «сонце» [30]

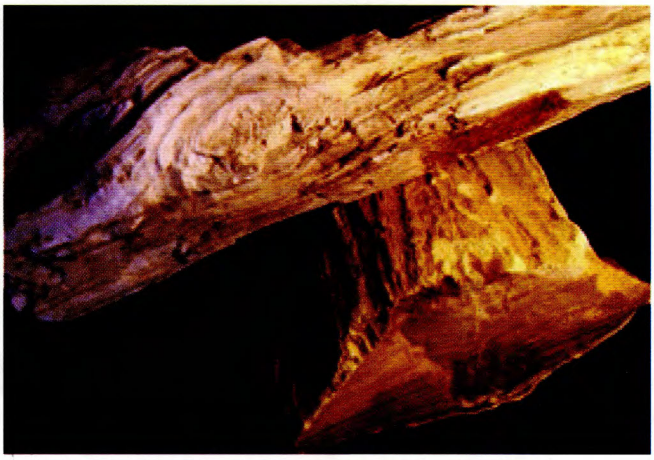


Рис. 2.10. Скам'янілий бук [30]

Серед сопкових брекчій, які з'являються внаслідок періодичних виверженъ грязьових вулканів на Керченському півострові, виділяють брекчії жерлові й потокові (пластові). Сопкові відклади представлені брекчієподібними уламковими зеленкувато-сірими глинами, перешарованими з глинами і вапняками морського походження. Грязьовий вулканізм проявлявся циклічно, максимуми вулканічної активності припадали на чокрак-караганський час, сарматський і кімерійський віки, тарханський час і четвертинний період. Хімічний склад сопкових глин наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Хімічний склад сопкових глин (%) [28]

Глина	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	MnO	SO_3	В.п.п.*	Сума
1	44,78	0,80	15,29	6,50	2,29	4,70	0,32	3,28	21,91	99,87
2	48,38	0,75	14,90	6,77	2,10	10,16	0,20	1,87	14,56	99,69
3	24,50	0,20	13,92	8,70	–	14,15	0,32	1,63	39,96	103,38
4	56,60	0,85	14,90	8,27	1,62	0,75	0,20	0,58	16,44	100,21

Примітка: 1 – глини тарханського вулканізму, південне крило Королівської синкліналі, св. 2, глибина 325–371 м; 2 – глини чокрацького вулканізму, св. 2; 3 – глини караганського вулканізму, Королівська антикліналь, глибина 230–260 м; 4 – глини середньосарматського вулканізму, вулкан Джау-Тепе, св. 286. *В.п.п. – втрати при прожарюванні.

Найбільшим вулканом на Керченському півострові є Джау-Тепе поблизу селища Вулканівка (рис. 2.11). Морфологічно вулкан представлений великим пагорбом заввишки 60–80 м і нагадує асиметричний конус зі сплощеною вершиною у вигляді столоподібного майданчика діаметром 50–60 м, складеного сопковою брекчією, розбитою викидами води і газу на окремі блоки заввишки 3–4 м, діаметром 0,5–2,0 м. У жерлі вулкана трапляються поодинокі гнізда округлої форми діаметром до 5–7 см яскраво-жовтого ярозиту, включення мангану.



Рис. 2.11. Загальний вигляд сопкового вулкана Джау-Тепе [30]

Південний схил вулкана сформований потоком грязьової лави завширшки 150 м, завдовжки 400–500 м, полого нахиленої на південь (5–7°), із численними промоїнами. Він утворений щільними сопковими глинами попільно-сірими, сірими, з численними уламками (до 0,5 м) іржаво-червоних, цегляно-червоних залізисто-карбонатних конкрецій, алевролітів, гіпсів, вапняків, пісковиків. Подібні потоки приурочені також до північного і східного схилів вулкана.

Виверження вулкана зафіксовані на початку XVII ст., у березні й серпні 1909 р., у березні 1914 р., у 1920, 1925, 1927 рр. Останнє виверження збіглося з відомим Кримським землетрусом у ніч із 12 на 13 вересня.

На північно-східному схилі вулкана є джерела, з яких періодично викидається газ і відбуваються самовиливи нафти.

2.3. Геоекологічні особливості прибережної зони

За оцінками фахівців, які вивчали екологічні проблеми Світового океану у 2005–2010 рр., екологічний стан Азовського й Чорного морів на сьогодні є кризовим. Із дванадцяти важливих морських зон (Карибське, Північне, Балтійське, Середземне, Червоне, Чорне, азійські моря та інші акваторії) Міжурядова океанографічна комісія найгіршу оцінку дала Чорному морю за вмістом різних забруднювальних речовин. Екосистеми Чорного й Азовського морів значно уразливіші до забруднень за інші акваторії через ізольованість їх від Світового океану, незначну потужність верхнього шару води, придатного для життя морських організмів (120–150 м). Азовське море крім того дуже мілке (2–3 м біля узбережжя) й надзвичайно сильно залежить від стану водозбірного басейну, який техногенно перевантажений.

Основними джерелами забруднень узбережжя і прибережних вод є стічні води підприємств комунально-побутового господарства, портові інфраструктури, морський транспорт, дифузний злив із сільськогосподарських угідь, дачних ділянок, рекреаційно-оздоровчих баз.

Головними забруднювальними речовинами морських вод є важкі метали, органічні сполуки, детергенти, пестициди, нафтопродукти. Найбільш забрудненими ділянками є території міст Керч, Феодосія, район якірних стоянок із перевантаження нафти в Керченській протоці, райони видобування нафти біля півострова Казантип і законсервованих свердловин на родовищі нафти біля селища Вулканове. Серед цих ділянок найгірший стан у Керченській протоці, де забруднені не тільки води, а й донні відклади – мули. В мулах постійно накопичуються важкі метали (мідь, свинець, цинк, ртуть, хром, кадмій, залізо, манган), нафтопродукти, смоли асфальтени, арсен.

Зміни клімату за останні десятиліття й підвищена повторюваність теплих зим призводять до періодичних змін гідрофізичних і гідрохімічних умов прибережних вод, що істотно впливає на стан морських екосистем.

Загалом екологічний стан переважної частини узбережжя і прибережних вод Керченського півострова задовільний, на частині ділянок екологічні умови високої якості, мають значний рекреаційний

потенціал. З огляду на це необхідно обґрунтовано визначити шляхи розвитку господарювання на зазначених ділянках. Один із варіантів – зміна спеціалізації Керченського регіону та орієнтація розвитку його господарського комплексу не на відновлення промислового потенціалу, а на створення культурно-історичного, оздоровчо-туристичного, рекреаційного центру, центру з профілактики, лікування та реабілітації населення України, а в перспективі, при досягненні рівня, що відповідатиме міжнародним стандартам і вимогам – надання послуг іноземним рекреантам за додаткового внеску певних галузей народного господарства і промисловості.

Особливу увагу слід приділити взаємодії науки, економіки та бізнесу в напрямку їхнього гармонійного розвитку, а також впровадженню інноваційних технологій, максимально ефективному використанню особливостей фізико-географічного положення, екологізації економіки.

2.4. Гідрогеологічні особливості Керченського півострова

За гідрогеологічними умовами півострів можна поділити на південно-західну та північно-східну частини. У першій підземні води залягають у піщаних прошарках верхньої частини товщі майкопських глин і живляться атмосферними опадами. Таке живлення дуже обмежене через невелику кількість опадів і низьку водопроникність порід.

Північно-східна частина півострова є низкою розділених між собою маленьких артезіанських басейнів, пов'язаних з окремими невеликими синкліналями. Водотривом тут слугує потужна товща щільних порід майкопу (щільні глини з рідкими прошарками алевролітів і дрібнозернистих глинистих пісків), тому повсюдно ці глини є потужним водотривом, який відокремлює води, що залягають нижче від відкладів палеогену і мезозою, від верхнього поверху вод у неогенових і четвертинних породах.

Підземні води, які мають господарське значення, формуються переважно внаслідок фільтрації атмосферних опадів крізь ґрунт, значно менше – внаслідок фільтрації води з поверхневих водойм (річок, озер, боліт, водосховищ, водогонів) через дно і русла.

Залежно від умов формування виділяють три типи підземних вод: верховодку, ґрунтові і міжпластові (напірні й ненапірні). Накопичення і рух підземних вод відбуваються залежно від водопроникності й тріщинуватості порід. Майже всю західну і північно-східну частини Керченського півострова займає єдиний басейн підземних вод водоносного комплексу середнього міоцену (N_1), який складається з низки невеликих артезіанських мульд на глибині 50–100 м. Найвищі позначки рівня середньоміоценових підземних вод у районі Парпацького гребеня, найнижчі – в районі оз. Чокрак та Алагольської антикліналі. Ці підземні води солонуваті й солені, хлоридно-гідрокарбонатно-натрієві, в деяких випадках – хлоридно-кальцієво-натрієві.

Підземні води, пов'язані з відкладами сармату (N_1), трапляються на Керченському півострові лише в окремих западинах, часто безводні в зв'язку з великою кількістю глинистих пластів у товщі порід. Цей водоносний горизонт не має суцільного поширення й дуже мінливий за водонасиченістю, а в Баксинській, Яниш-Такільській та Ельтінген-Ортельській мульдах він взагалі відсутній (тут глинисті породи переважно повністю безводні). На крилах синкліналей у сарматських відкладах є ґрунтові води. Сумарна потужність водоносних прошарків у товщі сармату в різних районах Керченського півострова змінюється від 0,5 до 25 м, глибина залягання вод – від 3,5 до 165 м. Загальна мінералізація вод становить 1,3–9,4 г/л, за складом вони сульфатно-хлоридні магнієво-натрієві, тобто водоносний комплекс сарматських відкладів є безперспективним щодо його використання для питного водопостачання у зв'язку зі значною мінералізацією і слабкою водозбагаченістю.

Підземні води, пов'язані з відкладами міотичного й понтичного віків, які трапляються в окремих синкліналях, навпаки, мають самостійне значення. Це стосується таких невеликих мульд як Чегерчинська, Маяк-Салинська, Керченська, Кезенська, Баксинська, Ельтінген-Ортельська, Яниш-Такільська, Киз-Аульська, Комиш-Бурунська. Найбільші з них – Чегерчинська (площа 220 км^2), Керченська (114 км^2), Комиш-Бурунська і Маяк-Салинська (по 80 км^2). Площі інших басейнів становлять 5–25 км^2. Максимальна потужність водоносних порід (60–80 м) у Керченській і Баксинській мульдах. У більшості мульд води залягають на глибині до 150 м (абсолютна позначка – 50–100 м), їх загальна мінералізація становить 0,5–70 г/л, переважають слабосо-

лонуваті сульфатно-хлоридні магнієво-натрієві води, на ділянках живлення – хлоридно-сульфатні.

У пониженій приазовській частині Керченського півострова на глибині 1–3 м розвинений водоносний горизонт, сформований у шарі кварцових пісків верхнього пліоцену (N_2) і в черепашникових пісках четвертинного віку. В прибережній смузі води, які залягають у піщаних відкладах, високомінералізовані хлоридні, оскільки сформовані внаслідок фільтрації морських вод. У центральній частині низини простягається смуга пісків завширшки 500–800 м, насичена прісними ґрунтовими водами, які залягають над шаром більш мінералізованих вод. Потужність водонасичених пісків становить 2–3 м, а рівень і потужність перехідного шару від прісних до мінералізованих вод змінюється залежно від сили впливу нагінних морських вод та кількості атмосферних інфільтраційних вод.

Посушливий клімат став причиною бідних водних ресурсів півострова. Річкова мережа тут переважно представлена розгалуженою системою сухих балок, долини яких нагадують річки і мають значну ширину, подекуди трапляються одна чи дві невисокі надзаплавні тераси [9, 23]. Балки й річки півострова на сьогодні вивчені недостатньо через свою маловодність. Головним джерелом водопостачання тут є дніпровська вода (Північнокримський канал), а для вирішення водної проблеми населених пунктів Ленінського району, міст Феодосія та Керч у балках і природних улоговинах споруджено сім водосховищ загальним об'ємом 97 млн $м^3$ води, які наповнюються з Північнокримського каналу.

У межах прибережної зони регіону досліджень особливості екологічних умов формуються перш за все під впливом таких антропогенних чинників, як сільське господарство (забруднення природних вод і ґрунтів органічними та мінеральними речовинами, пестицидами, ерозія ґрунтів, замулювання водойм); промисловість (забруднення скидами й викидами, які містять важкі метали, різні хімічні елементи); рибогосподарство (порушення балансу природних популяцій, браконьєрство, скорочення промислових популяцій); морський транспорт (шумові, вібраційні і хімічні забруднення, вселення екзотичних видів); дампінг (руйнування донних угруповань та ін.); нічні галасливі розваги відпочивальників (шумове і світове забруднення) тощо.

В останні роки вчені провели ранжування водних об'єктів півдня України за показниками інтегральної біологічної цінності, згідно з яким Керченська протока віднесена до акваторій низької цінності (інтегральний показник $K = 0{,}224$), Феодосійська затока – середньої цінності (інтегральний показник $K = 0{,}459$). Для порівняння: інтегральні показники Каркінітської й Тендрівської заток становлять відповідно 0,776 і 0,724, тобто мають ранг високої цінності. За класифікацією пріоритетних територій для збереження біорізноманіття в Криму північне узбережжя Керченського півострова віднесено до території зі статусом дуже високої і найвищої пріоритетності (категорії II й I). Південне узбережжя має статус переважно дуже високої пріоритетності.

Вода багатьох підземних джерел і артезіанських свердловин, проаналізована методом біотестування характеризується як чиста і придатна для пиття [19]. А ось низька якість дніпровської води, що надходить із Північнокримського каналу, і відсутність централізованого водопостачання в багатьох населених пунктах Східного Криму призвели до широкого використання населенням альтернативних джерел водопостачання: мінеральних джерел, артезіанських свердловин, колодязів.

2013 р. вчені провели дослідження екологічного і санітарного стану цих джерел [18]. На рис. 2.12 наведено схему розміщення водозаборів підземних вод у східній частині Керченського півострова, основна кількість яких приурочена до субширотних тектонічних порушень. Для всіх джерел характерна приуроченість до піскуватих порід верхнього неогену, водотривом слугують глинисті породи.

Результати досліджень підземних мінеральних джерел східної частини Керченського півострова, органолептичні показники якості води підземних мінеральних джерел і характеристика водокористування підземних мінеральних джерел наведені в додатку А (табл. 1–3).

Нижче наведено фізико-географічну характеристику досліджених джерел.

Проблема забезпечення якісною питною водою мешканців с. Новоотрадне є однією з основних, оскільки в цьому населеному пункті відсутнє централізоване водопостачання, населення для питних і господарсько-побутових потреб використовує привізну воду і воду підземних мінеральних джерел загального користування.

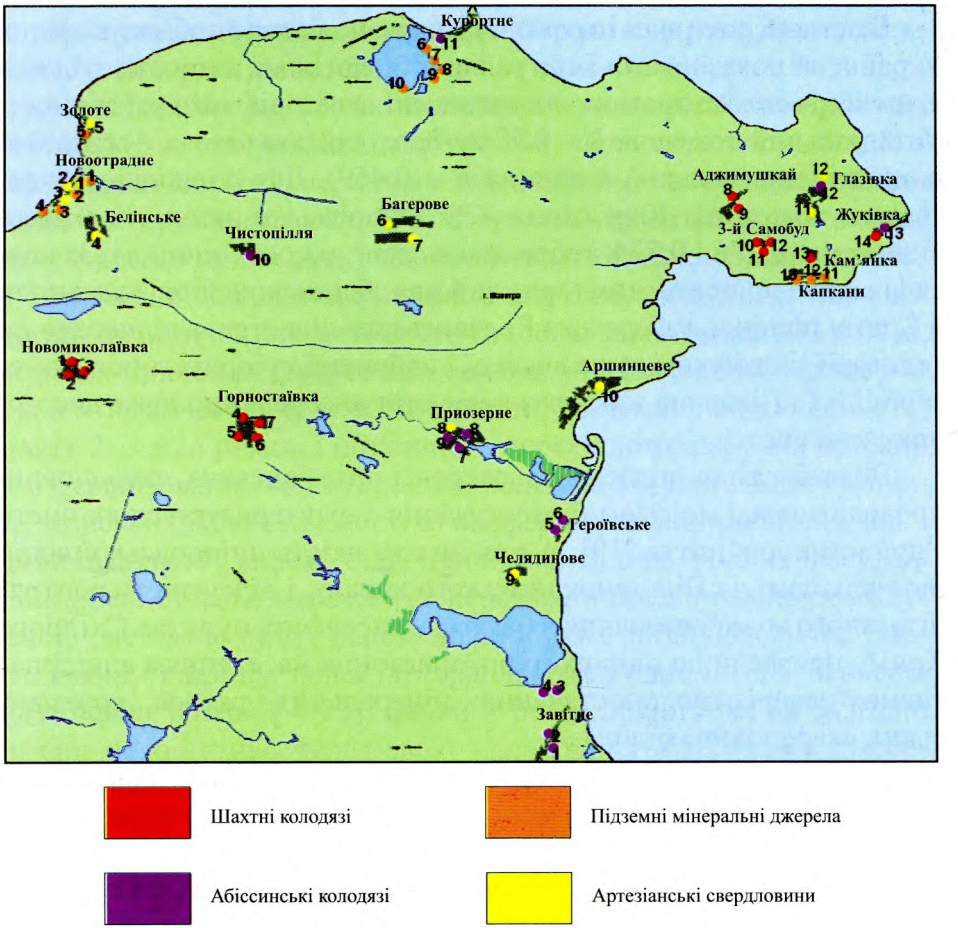


Рис. 2.12. Карта-схема розміщення водозаборів підземних вод у східній частині Керченського півострова. Цифрами позначено номери джерел

Джерело № 1 знаходиться при в'їзді в с. Новоотрадне за 20 м від автошляху (рис. 2.13). Його воду місцеве населення використовує для питних потреб і напування худоби.

Джерело № 2 розміщене навпроти будівлі Белінської сільської ради поблизу дороги (рис. 2.14). Воду цього джерела місцеве населення використовує для питних потреб.

Джерело № 3 розташоване за 30 м від пансіонату «Новоотрадне» (рис. 2.15). Воду цього джерела місцеві мешканці практично не використовують, оскільки відомі випадки отруєння.

Джерело № 4 розміщене на виїзді із с. Новоотрадне за 20 м від дороги (рис. 2.16). Його воду місцеве населення і відпочивальники споживають як питну.

Село Золоте розкинулось на узбережжі Азовського моря за 2 км від с. Новоотрадне. В цьому населеному пункті трапляються виходи сірководневих мінеральних джерел, одне з яких (джерело № 5) розташоване в бухті бази відпочинку «Красиве місце». Джерело активно використовують відпочивальники протягом літнього сезону для питних потреб (рис. 2.17).

Виходи сірководневих мінеральних джерел також значно поширені на північно-східному березі оз. Чокрак у с. Курортне. В ході проведених досліджень було вивчено й проаналізовано екологічний стан п'яти джерел.



Рис. 2.13. Джерело № 1 [18]



Рис. 2.14. Джерело № 2 [18]



Рис. 2.15. Джерело № 3 [18]



Рис. 2.16. Джерело № 4 [18]

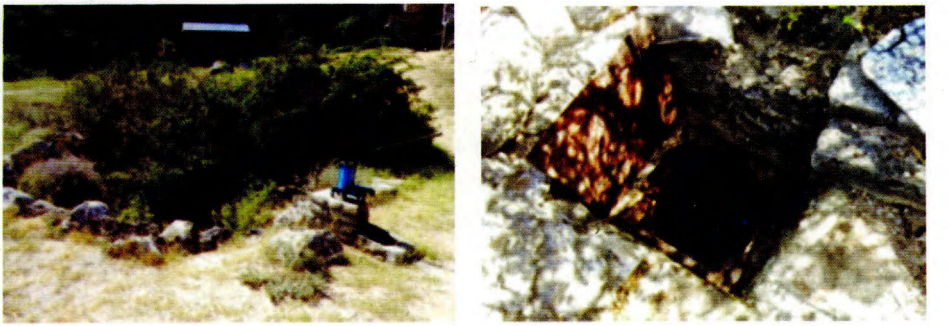


Рис. 2.17. Джерело № 5 [18]



Рис. 2.18. Джерело № 6 [18]



Рис. 2.19. Джерело № 7 [18]

Джерело № 6 вирізняється низьким дебітом і високим вмістом вуглеводнів, які обумовлюють темно-сірий колір води із різким запахом сірководню (рис. 2.18). Нині воду цього джерела місцеве населення й відпочивальники не використовують через її непридатність для питних потреб.

Джерело № 7 знаходиться за 200 м від джерела № 6. Воно не облагороджене, каптаж відсутній (рис. 2.19). Територія навколо джерела забруднена побутовими відходами, зокрема пластиковими пляшками, поліетиленовими пакетами.

Джерело № 8 розміщене за 150 м від джерела № 7. Його вихід представлений трубою (рис. 2.20).

За 500 м від джерела № 8 у лісопосадці знаходиться джерело № 9 (рис. 2.21). Територія навколо нього заболочена, воно обладнане для напування худоби.

Джерело № 10 розміщене найдальше відносно всіх перелічених – за 10 км від с. Курортне в районі ставків (рис. 2.22). Місцеві

мешканці його використовують рідко, оскільки воно є маловідомим і дуже віддаленим. Слід зазначити, що це джерело має найбільший дебіт серед досліджених чокрацьких джерел. Крім того, вода джерела № 10 має високі органолептичні показники (запах і смак) порівняно з чотирма іншими джерелами цієї групи. Однак каптаж і зона санітарної охорони навколо нього відсутні.

У східній частині м. Керч по вул. Шмідта зафіксовані виходи мінеральних вод у необладнаних джерелах № 11, 12, 13, що знаходяться на березі моря (рис. 2.23–2.25). Води джерел № 11, 12 місцеве населення не використовує через малий дебіт і велику забрудненість охоронної зони. Найбільшим попитом користується вода джерела № 13, що має найвищий дебіт серед розглянутих. Воду цього джерела інтенсивно використовують місцеве населення й мешканці міста для питних потреб. Для його води характерні високі органолептичні показники. Однак каптажі джерел не відповідають вимогам санітарних норм і правил, зони санітарної охорони відсутні, прилегла територія забруднена побутовими відходами.



Рис. 2.20. Джерело № 8 [18]



Рис. 2.21. Джерело № 9 [18]



Рис. 2.22. Джерело № 10 [18]



Рис. 2.23. Джерело № 11 [18]



Рис. 2.24. Джерело № 12 [18]



Рис. 2.25. Джерело № 13 [18]

Дебіт досліджених джерел коливається від 0,72 до 21,6 м^3/доба. Високий дебіт мають джерела № 1, 4, 10 і 13, низький – джерела № 5–7, 9 і 11. За органолептичними показниками води лише семи з 13 досліджених підземних мінеральних джерел відповідають нормативам. Вода п'яти інших джерел за показниками смаку і запаху не відповідає вимогам, що ставляться до питної води й, отже, її не слід використовувати для задоволення питних потреб населення.

У результаті оцінювання видів водокористування підземних мінеральних джерел виявлено такі закономірності:

- за видом водокористування всі досліджені джерела належать до загальних;
- за способом використання всі підземні джерела належать до первинних;
- за термінами здійснення та ознакою оплати всі підземні джерела знаходяться в безстроковому й безоплатному користуванні;
- за цільовим призначенням для задоволення питних потреб населення використовується 23 % загального числа досліджених джерел, для задоволення питних, господарсько-побутових та оздоровчих потреб населення – 15 %, для питних і оздоровчих потреб населення – 54 %, не використовується – 8 %.

У багатьох населених пунктах єдиними джерелами питної води залишились шахтні колодязі. В ході проведених робіт було проаналізовано екологічний стан 14 шахтних колодязів на територіях двох селищ Ленінського району (Горностаївка і Новомиколаївка) і чотирьох селищ Керченського району (Жуківка, Кам'янка, 3-й Самобуд, Аджимушкай). Основні характеристики вивчених колодязів, наведено в додатку Б (табл. 1–3).

Селище Новомиколаївка розташоване за 30 км на північний схід від районного центру Леніне. На його території було досліджено три шахтні колодязі, які місцеве населення активно використовує як джерела питної води.

Шахтний колодязь № 1 знаходиться по вул. Львівська, 32, завглибшки 12 м (рис. 2.26), шахтний колодязь № 2 – по вул. Першотравнева, 3, завглибшки 12,5 м (рис. 2.27), шахтний колодязь № 3 – по вул. Чуба, 40, завглибшки 10 м (рис. 2.28). При дослідженні колодязя № 3 було виявлено порушення водокористування. Мешканці довколишніх будинків відбирають воду з колодязів за допомогою електронасосів без дозволу на спеціальне водокористування. Вода в колодязях смачна, неприємні присмаки і запахи відсутні.



Рис. 2.26. Шахтний колодязь № 1 [18]



Рис. 2.27. Шахтний колодязь № 2 [18]





Рис. 2.28. Шахтний колодязь № 3 [18]

Селище Горностаївка розташоване в центральній частині Керченського півострова за 23 км від м. Керч по автотрасі Керч–Фео-

досія в долині, яка з півночі обмежена ланцюгом пагорбів. На території селища Горностаївка знаходяться чотири шахтні колодязі.

Шахтний колодязь № 4 влаштований по вул. Чернігівська, 7, завглибшки 6 м (рис. 2.29), шахтний колодязь № 5 – по вул. Леніна, 23, завглибшки 4,5 м (рис. 2.30). Вода в цьому колодязі каламутна і непридатна для пиття, місцеві мешканці використовують її для господарсько-побутових потреб і напування худоби. Шахтний колодязь № 6 знаходиться по вул. Леніна, 22, за будівлею магазину «Гузель», завглибшки 5 м (рис. 2.31), шахтний колодязь № 7 – по вул. Леніна, 60, завглибшки 4 м (рис. 2.32).

У балці біля меморіалу селища Аджимушкай знаходиться шахтний колодязь № 8 завглибшки 21 м (рис. 2.33), що є історичним пам'ятником. Його відновили до 70-річчя оборони Аджимушкайських каменоломень. Шахтний колодязь № 9 влаштований в районі дач по вул. Чайкіної, завглибшки 17 м (рис. 2.34). Його воду активно використовують місцеві мешканці для питних потреб.

Шахтний колодязь № 10 завглибшки 12,5 м розміщений по вул. Голубиного, 7, у селищі 3-й Самобуд (рис. 2.35). У ході дослідження цього колодязя було виявлено порушення законодавства в частині водокористування громадським колодязем із застосуванням електронасоса для індивідуальних потреб. На такий вид діяльності необхідний дозвіл на спецводокористування.

Шахтний колодязь № 11 завглибшки 13,5 м знаходиться по вул. 1-ша сотня, 114 (рис. 2.36), шахтний колодязь № 12 завглибшки 12 м – по вул. 1-ша сотня, 158А (рис. 2.37). Воду цих колодязів активно використовують місцеві мешканці.



Рис. 2.29. Шахтний колодязь № 4 [18]

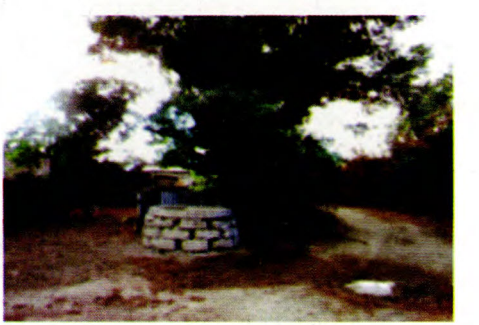


Рис. 2.30. Шахтний колодязь № 5 [18]



Рис. 2.31. Шахтний колодязь № 6 [18]



Рис. 2.32. Шахтний колодязь № 7 [18]



Рис. 2.33. Шахтний колодязь № 8 [18]



Рис. 2.34. Шахтний колодязь № 9 [18]

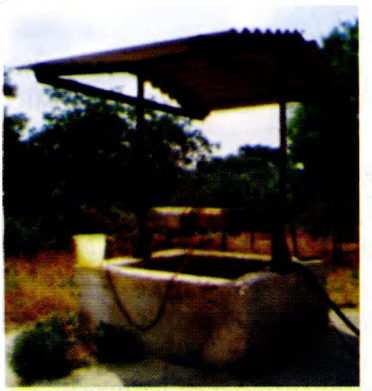


Рис. 2.35. Шахтний колодязь № 10 [18]



Рис. 2.36. Шахтний колодязь № 11 [18]

У селищі Кам'янка знаходиться шахтний колодязь № 13, який відомий з античних часів. Він був споруджений біля дороги до переправ на місці джерела. У середньовіччі колодязь слугував джерелом водопостачання кримськотатарського села. Нині він впорядкований за сприяння міжнародної екологічної організації ISAR. Його глибина становить 7 м (рис. 2.38).

Жуківка – селище на узбережжі Керченської протоки, розташоване на північно-східній околиці м. Керч. В адміністративному відношенні не має статусу окремого населеного пункту і вважається частиною Керчі. До 1990-х років селище забезпечувалось питною водою з Північнокримського каналу. Через те що водопровід став непридатним, а кошти на спорудження нового не були виділені, воду сюди підвозять часто нерегулярно. У зв'язку з цим мешканці в питних цілях активно використовують воду з джерел і криниць, яка не відповідає нормативам на питну воду. При в'їзді в селище Жуківка за 50 м від дороги влаштовано шахтний колодязь № 14 завглибшки 7,5 м, воду якого місцеві мешканці активно використовують як питну (рис. 2.39).

У ході проведеного аналізу якісних і кількісних характеристик шахтних колодязів у східній частині Керченського півострова встановлено, що рівні водної поверхні в колодязях коливаються в середньому від 4 до 21 м.

За органолептичними показниками вода тільки семи з досліджених шахтних колодязів (№ 1–3, 8, 9, 13, 14) відповідає вимогам, регламентованим ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги до якості води і правила відбору проб» [16]. Однак воду шахтних колодязів № 6, 7, 10–12 місцеві мешканці активно використовують для задоволення питних потреб, що створює загрозу їх санітарно-епідеміологічному благополуччю.

У результаті оцінювання видів водокористування шахтних колодязів виявлено такі закономірності [12]:

- за видом водокористування всі вивчені шахтні колодязі належать до загальних;
- за способом використання всі шахтні колодязі належать до первинних;
- за термінами здійснення та ознакою оплати всі шахтні колодязі знаходяться в безстроковому й безоплатному користуванні;

за цільовим призначенням для задоволення питних потреб населення використовується 43 % загального числа досліджених шахтних колодязів, для задоволення господарсько-побутових потреб населення – 14 %, для питних і господарсько-побутових потреб населення – 43 %.



Рис. 2.37. Шахтний колодязь № 12 [18]

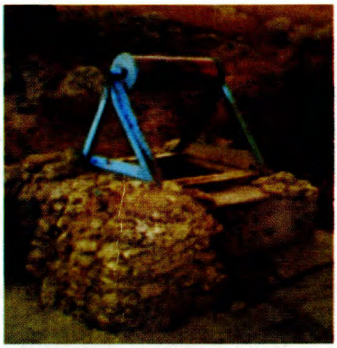


Рис. 2.38. Шахтний колодязь № 13 [18]



Рис. 2.39. Шахтний колодязь № 14 [18]

На території Керченського півострова значно поширені неглибокі трубчасті колодязі (абіссинські), призначені переважно для забору верховодки. Ця категорія підземних вод характеризується несталістю поширення, часу існування і дебіту. Абіссинські колодязі влаштовують на ділянках, де рівень залягання ґрунтових вод не дуже глибокий – до 7–9 м. Вони бувають індивідуального та громадського користування. Як правило, верховодка не може бути добрим джерелом водопостачання, в основному її використовують для господарсько-побутових потреб і напування худоби.

На території східної частини Керченського півострова вивчено й проаналізовано екологічний стан 13 абіссинських колодязів на територіях шести сіл Ленінського району: Завітне, Героївське, Приозерне, Чистопілля, Курортне, Глазівка, а також селища Жуківка (м. Керч). Основні характеристики вивчених колодязів наведено в додатку В (табл. 1–3).

Село Завітне Ленінського району розташоване за 20 км на північний захід від м. Керч. Централізоване водопостачання тут відсутнє. Для питних і господарсько-побутових потреб місцеві мешканці в основному використовують привізну воду. На території цього населеного пункту є громадські абіссинські колодязі, які населення використовує для різних потреб.

Колодязь № 1 завглибшки 3 м розміщений на північному заході за 100 м від автошляху (вул. Виноградна) в полі (рис. 2.40). Вода в ньому технічна, з гіркуватим присмаком, використовують її в основному для напування худоби. Екологічний стан колодязя незадовільний: забруднення побутовими відходами (пластиковими пляшками, поліетиленовими пакетами, харчовими відходами); покришки на колодязі, яка мала б запобігати проникненню дощових і талих вод, немає; межі зон санітарної охорони не виділені.

Колодязь № 2 завглибшки 1,7 м знаходиться в лісосмузі за 500 м від автошляху (рис. 2.41). Його місцева назва – «білий», оскільки використовується мешканцями для питних потреб. Екологічний стан колодязя також оцінено як незадовільний: відсутня покришка, яка б запобігала забрудненню води в колодязі, межі зон санітарної охорони не виділені.



Рис. 2.40. Колодязь № 1 [18]



Рис. 2.41. Колодязь № 2 [18]



Рис. 2.42. Колодязь № 3 [18]



Рис. 2.43. Колодязь № 4 [18]

У районі оз. Тобечик на розвилці автошляху між селами Завітне – Костиріне влаштовано колодязі № 3 і 4 завглибшки відповідно 1,7 та 1,5 м (рис. 2.42, 2.43). Вода цих колодязів використовується мало, оскільки вони досить віддалені від найближчих населених пунктів, в основному для господарсько-побутових потреб і меншою мірою для питних потреб. Колодязі і прилегла територія забруднені побутовими відходами, покришки, які б запобігали потраплянню дощових і талих вод, і зони санітарної охорони відсутні. В цілому екологічний стан цих колодязів оцінений як незадовільний.

Село Героївське розташоване за 15 км на південь від м. Керч. Оскільки цей населений пункт курортний, у ньому велика кількість пансіонатів і будинків відпочинку, проблема водопостачання є актуальною. Централізоване водопостачання в селі відсутнє, вода в основному привізна. Однак багато приватних пансіонатів і місцевих мешканців як джерела водопостачання використовують підземні води, зокрема абіссинські колодязі.

Колодязі № 5 і 6 завглибшки відповідно 7 і 3 м по вул. Косоногова влаштовані на території одного з приватних будинків і знаходиться в індивідуальному користуванні (рис. 2.44, 2.45). Воду цих колодязів використовують для господарсько-побутових потреб і поливу. Дебіт колодязя № 5 – 12,4, колодязя № 6 – 6,4 м^3/добу. Колодязі обладнані покришками, що запобігають потраплянню дощових і талих вод. Екологічний стан цих колодязів у цілому задовільний.

Село Приозерне Ленінського району Криму розташоване за 42 км на схід від районного центру Леніне, на березі оз. Чурбаш. У населеному пункті є централізоване водопостачання, яке здійснює насосна станція з артезіанської свердловини, що знаходиться на виїзді з села.

До прокладання водопроводу, джерелами водопостачання для місцевих мешканців слугували колодязі, влаштовані біля кожного будинку. Деякі з них збереглися й використовуються досі для задоволення господарсько-побутових потреб.



Рис. 2.44. Колодязь № 5 [18]



Рис. 2.45. Колодязь № 6 [18]



Рис. 2.46. Колодязь № 7 [18]



Рис. 2.47. Колодязь № 8 [18]



Рис. 2.48. Колодязь № 10 [18]



Рис. 2.49. Колодязь № 11 [18]

Колодязь № 7, що по вул. Колодязній, 6, завглибшки 3 м (рис. 2.46), колодязь № 8, що по вул. Колодязній, 20, завглибшки 3,5 м (рис. 2.47). Обидва обладнані покришками, що запобігають потраплянню дощових і талих вод. Екологічний стан колодязів і прилеглої території оцінений як незадовільний. У ході дослідження виявлено забруднення побутовими відходами: поліетиленовими пакетами, пластиковими пляшками, харчовими відходами. Зони санітарної охорони цих водних об'єктів не виділені.

Колодязь № 9 завглибшки 3 м влаштований по вул. Колодязній, 23, на території приватного будинку і знаходиться в індивідуальному користуванні. Воду використовують для господарсько-побутових потреб і напування худоби. Колодязь обладнаний покришкою, прилегла територія не забруднена. В цілому його екологічний стан оцінений як задовільний.

Село Чистопілля Ленінського району Криму розташоване за 48 км на схід від районного центру Леніне. В населеному пункті є централізоване водопостачання, однак дніпровська вода подається з перебоями, якість води дуже низька через зношеність водогону, що унеможливлює її використання для питних потреб. Населення для питних і господарсько-побутових потреб використовує привізну воду. Крім того, додатковими джерелами водопостачання слугують підземні мінеральні джерела, індивідуальні колодязі та артезіанські свердловини.

Колодязь № 10 завглибшки 2 м влаштований на виїзді із с. Чистопілля за 20 м від залізниці (рис. 2.48). Мешканці використовують його воду для господарсько-побутових потреб і напування худоби.

Колодязь № 11 завглибшки 3 м знаходиться в селищі Курортне за 100 м від берега по дорозі до оз. Чокрак (рис. 2.49). Місцеві мешканці, а також туристи влітку активно використовують воду цього колодязя для питних потреб. Екологічний стан колодязя незадовільний. Його дно і прилегла територія забруднені побутовими відходами, зони санітарної охорони не виділені, основні водоохоронні заходи не проводяться.

Село Глазівка Ленінського району Криму розташоване за 71 км на схід від районного центру Леніне, на північ від Керчі. Централізоване водопостачання населеного пункту здійснюється з артезіанської свердловини. Однак через зношеність водогону вода в будинки не надходить. Роботи щодо ремонту водопроводу проводились частково. Багато місцевих мешканців змушені використовувати

привізну воду. При цьому активно експлуатуються джерела і колодязі, що знаходяться на території села.

Колодязь № 12 завглибшки 2 м влаштований у балці по вул. Колгоспна, 20 (рис. 2.50). Місцеві мешканці використовують його воду для питних потреб і напування худоби. Екологічний і санітарний стан колодязя незадовільний. Прилегла територія і колодязь забруднені побутовими відходами, зони санітарної охорони не виділені, водоохоронні заходи не проводяться.

Колодязь № 13 завглибшки 1 м облаштований по вул. Горбиста, 3, в селищі Жуківка (рис. 2.51). Воду цього колодязя місцеві мешканці використовують для питних, господарсько-побутових потреб і напування худоби. Екологічний стан його незадовільний: прилегла територія забруднена побутовими відходами, зон санітарної охорони немає, водоохоронні заходи не проводяться.



Рис. 2.50. Колодязь № 12 [18]



Рис. 2.51. Колодязь № 13 [18]

Рівні водної поверхні досліджених колодязів змінюються від 1 до 6 м. Мінімальне значення рівня водної поверхні зафіксовано в селищі Жуківка, максимальне – в селищі Героївське. Середнє значення становить 2,4 м. Рівень залягання підземних вод у різних районах залежить від особливостей геологічної будови території і наявності водоносних горизонтів.

У результаті проведеного аналізу органолептичних показників ключових колодязів було встановлено, що п'ять із 13 досліджених колодязів (№ 3, 4, 7–9) не відповідають встановленим нормативам за показником інтенсивності запаху води – 3 бали. Інтенсивність смаку і присмаку перевищувала норматив у восьми із 13 колодязів і становила 3–4 бали. Отже, згідно з даними аналізу органолептичних показників, для задоволення питних потреб придатні

тільки два з 13 абіссинських колодязів, а саме № 2 й 11. Однак фактично для питних потреб використовується сім колодязів, п'ять з яких не відповідають за органолептичними показниками нормативам, встановленим для джерел питного водопостачання, регламентованих ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги до якості води і правила відбору проб» [26]. Використання води цих колодязів для задоволення питних потреб створює загрозу санітарно-епідеміологічному благополуччю населення та екологічній безпеці регіону в цілому.

У результаті оцінювання видів водокористування абіссинських колодязів виявлено такі закономірності:

- у загальному водокористуванні знаходяться 85 % досліджених абіссинських колодязів, у спеціальному – 15 %;
- за способом використання всі колодязі належать до первинних;
- за термінами здійснення та ознакою оплати всі колодязі знаходяться в безстроковому й безоплатному користуванні;
- за цільовим призначенням для задоволення питних потреб населення використовується 23 % загального числа досліджених колодязів, для задоволення господарсько-побутових потреб населення – 54 %, для питних і господарсько-побутових потреб населення – 23 %.

На території східної частини Керченського півострова проаналізовано екологічний стан 13 артезіанських свердловин, що знаходяться на територіях восьми сіл Ленінського району Криму: Новоотрадне, Бєлінське, Золоте, Багерове, Челядинове, Приозерне, Героївське, Глазівка, а також району Аршинцеве м. Керч. Результати досліджень наведено в додатку Г (табл. 1–3).

На території с. Новоотрадне широко розвинена мережа баз відпочинку і пансіонатів, які для водопостачання використовують артезіанські свердловини, причому на більшість із них немає спецдозволів на водокористування та проектної документації, що є порушенням законодавства України.

У ході проведених досліджень зафіксовано такі несанкціоновані артезіанські свердловини:

- на території приватного пансіонату «Діоніс» свердловина № 1 завглибшки 80 м із дебітом 10 м^3/доба;

- на території приватного пансіонату «Казантипська хатина» свердловина № 2 завглибшки 76 м із дебітом 10 м^3/доба;
- на території гостьового будинку «Візит» свердловина № 3 завглибшки 59 м із дебітом 10 м^3/доба.

Село Бєлінське розташоване на півночі Керченського півострова за 30 км від м. Керч. Централізоване водопостачання в населеному пункті відсутнє. Місцеве населення в основному використовує привізну воду, а також воду артезіанських свердловин. На території села знаходиться свердловина № 4 загального користування (рис. 2.52). Вода свердловини із характерним запахом сірководню. Незважаючи на активне використання води свердловини місцевим населенням, межі зони санітарної охорони не встановлені, водоохоронні заходи не проводяться.

У с. Золоте централізоване водопостачання здійснюється зі свердловини № 5, яка облаштована за 10 м від автобусної зупинки (рис. 2.53). За хімічними й бактеріологічними показниками вода не відповідає вимогам, що ставляться до питної води, мешканці використовують її для задоволення господарсько-питних потреб. Дебіт свердловини становить 27 м^3/доба. За 50 м від свердловини № 5 обладнане місце для напування худоби водою з цієї ж свердловини.



Рис. 2.52. Свердловина № 4 [18]

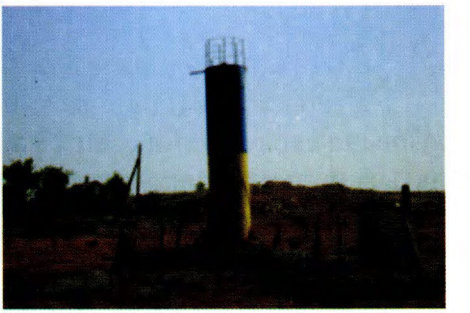


Рис. 2.53. Свердловина № 5 [18]

Селище міського типу Багерове Ленінського району Криму розташоване за 61 км від районного центру Леніне, за 15 км від м. Керч. На території населеного пункту є дві свердловини, призначені для забезпечення водопостачання селища. Однак через те що водопровід став непридатним, проблема подачі води в будинки смт Багерове існує вже близько 13 років, причому вода подається нерегулярно, її якість дуже низька. Свердловина № 6 знаходиться неподалік від

залізниці на виїзді з населеного пункту в бік с. Чистопілля. Межі зони санітарної охорони цієї свердловини встановлені, водоохоронні заходи проводяться частково. Свердловину № 7 на сьогодні затампоновано, як джерело водопостачання її не використовують.

Село Челядинове Ленінського району Криму розташоване на північ від оз. Тобечик. Централізоване водопостачання в цьому населеному пункті відсутнє, питні й господарсько-побутові потреби населення задовольняються привізною водою. На території села по вул. Південна, 5, облаштована свердловина № 8 завглибшки 84,5 м із дебітом 110 м^3/доба, що знаходиться в приватному користуванні на правах спецводокористування (рис. 2.54). Вода цієї свердловини використовується в комерційній діяльності і постачається на продаж.

Село Приозерне постачали питною водою три артезіанські свердловини. На сьогодні дві з них затампоновані, подача води здійснюється зі свердловини № 9 завглибшки 50 м, облаштованої на виїзді із с. Приозерне в бік феодосійської траси (рис. 2.55). Стан свердловини незадовільний: відсутня зона санітарної охорони, багато технічних конструкцій зруйновано. Воду подає насосна станція, розміщена за 200 м від свердловини, двічі на тиждень, тому що витрати електроенергії на водопостачання населеного пункту непомірно великі.

Свердловина № 10 в районі Аршинцеве м. Керч знаходиться по вул. Ульянових біля церкви (рис. 2.56). Екологічний стан її вкрай незадовільний: конструкції зруйновані, забруднені побутовими відходами тощо.

Свердловина № 11 облаштована на відстані 1,5 км від с. Глазівка в бік с. Осовини. Нині вона затампонована і не функціонує, бо фірма «Кристал», яка здійснювала видобуток мінеральної води, не отримала ліцензії.

Джерелом водопостачання населеного пункту Глазівка є артезіанська свердловина № 12, що розміщена на його території (рис. 2.57). Однак екологічний стан її незадовільний, оскільки межі зони санітарної охорони не встановлені, водоохоронні заходи не проводяться.

Артезіанська свердловина № 13 знаходиться на території приватного пансіонату «Чорноморочка» в с. Героївське (рис. 2.58). Вода цієї свердловини активно використовується під час курортного сезону для господарсько-побутових і питних потреб. Дозвіл на

спецводокористування є, однак межі зони санітарної охорони встановлені частково, водоохоронні заходи фактично не проводяться.





Рис. 2.54. Свердловина № 8 [18]



Рис. 2.55. Свердловина № 9 [18]



Рис. 2.56. Свердловина № 10 [18]



Рис. 2.57. Свердловина № 12 [18]



Рис. 2.58. Свердловина № 13 [18]

Глибина досліджених свердловин змінюється від 45 до 120 м. Мінімальна їх глибина зафіксована в с. Героївське, максимальна – в смт Багерове. Рівень залягання підземних вод у різних районах залежить від особливостей геологічної будови території і наявності водоносних горизонтів.

У результаті проведеного аналізу органолептичних показників артезіанських свердловин встановлено, що дві з 13 досліджених свердловин (№ 4, 5) не відповідають встановленим нормативам за інтенсивністю запаху і смаком води (3 бали). Однак фактично воду цих свердловин активно використовує місцеве населення для задоволення питних потреб, що є порушенням вимог ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги до якості води і правила відбору проб» [16]. Використання такої води для питних потреб створює загрозу санітарно-епідеміологічному благополуччю населення та екологічній безпеці регіону в цілому.

У результаті оцінювання видів водокористування артезіанських свердловин виявлено такі закономірності [12]:

- у загальному водокористуванні знаходяться 62 % досліджених свердловин, у спеціальному – 38 %;
- за способом використання до первинних належать 46 % свердловин, до вторинних – 31 %, не використовуються (затампоновані) – 23 %;
- за термінами здійснення водокористування в безстроковому користуванні знаходяться 62 % свердловин, у строковому – 15 %, не використовуються – 23 %;
- за ознакою оплати в безоплатному користуванні знаходяться 31 % досліджених свердловин, у платному – 46 %, не використовуються (затампоновані) – 23 %;
- за цільовим призначенням для задоволення питних і господарсько-побутових потреб населення використовується 62 % загального числа досліджених свердловин, для задоволення питних і оздоровчих потреб – 15 %, не використовуються – 23 %.

Як бачимо, донедавна за екологічним станом води вівся певний контроль, під час якого виявлялись порушення природоохоронного законодавства: відсутність необхідного жорсткого державного контролю за екологічним станом водних джерел, колодязів і артезіанських свердловин, відсутність в органах державного контролю і самоуправління необхідної інформації й документації на ці об'єкти.

Колодязі та джерела здебільшого виявились безгосподарними, не стояли на балансі органів місцевого самоврядування, не мали відповідних дозволів на водокористування. Санітарно-епідеміологічний контроль здійснювався нерегулярно, епізодично, не були встановлені межі санітарних зон. Не вживались заходи водоохорони, передбачені Водним кодексом України та іншими державними документами, не здійснювалось фінансування заходів з опорядження джерел, колодязів і свердловин. У зв'язку з цим необхідно:

- провести інвентаризацію всіх джерел водопостачання Керченського півострова силами Мінприроди України, Санітарно-епідеміологічної служби, Держслужби геології та надр України, органів місцевого самоврядування;
- визначити порядок інвентаризації джерел підземних вод;
- провести екологічну паспортизацію всіх колодязів, джерел, свердловин;
- встановити межі санітарно-захисних зон навколо водних об'єктів;
- організувати систематичний епідеміологічний нагляд за якістю води, організацією і проведенням постійного екологічного моніторингу і контролю;
- розробити регіональну і місцеву програми з охорони і раціонального використання природних вод.

На шельфі північної частини Керченського півострова (Азовське море) і в межах Керченської протоки зафіксовано постійну тенденцію до накопичення в донних відкладах небезпечних забруднювальних речовин (В.Д. Романенко, 2004). Порівняно з донними ґрунтами Чорного моря в ґрунтах Азовського моря органічних речовин міститься в 10 разів більше (особливо в північній його частині). Ізольованість, мала глибина (5–13 м) і значні антропогенні забруднення на сьогодні створили загрозу існуванню екосистеми Азовського моря.

Стратегічні напрями захисту екосистеми Азовського моря мають бути відображені у міжнародних програмах і передбачати зменшення забруднень від промислової, сільськогосподарської, транспортної та інших видів діяльності, збереження біологічних ресурсів, відновлення біологічного різноманіття. Відповідно до положень Стратегічного плану дій (1996) із захисту Азово-Чорноморського басейну, необхідно вдвічі збільшити площі природоохоронних зон природних ландшафтів морського узбережжя.

2.5. Геологічні особливості будови Керченського півострова

Перші уявлення про геологічну будову території півдня України складалися завдяки дослідженням А.П. Карпінського , А.Д. Архангельського, М.С. Шатського, К.І. Макова, М.В. Муратова, В.Г. Бондарчука, І.О. Брода. В міру накопичення даних вони істотно уточнювалися, створювалися нові схеми тектонічного районування регіону (О.Т. Богаєць, В.Є. Бураковський, І.А. Гаркаленко, В.Л. Гуревич, Б.І. Денега, Г.Х. Дікенштейн, Г.Н. Доленко, С.М. Захарчук, М.І. Павлюк, Б.М. Полухтович, Л.Г. Плахотний та ін.).

Дослідженню особливостей геологічної будови Керченського півострова присвячені праці видатних учених-геологів: М.І. Андрусова, А.Д. Архангельського, А.А. Блохіна, В.В. Менера, С.С. Осипова, М.І. Соколова, К.Р. Чепікова, С.С. Кузнецова, Є.Ф. Шнюкова та ін.

Територія Керченського півострова входить до складу Південного нафтогазоносного регіону України, що має досить складну геологічну будову, тривалу історію розвитку і включає чотири великі тектонічні елементи (рис. 2.59):

I. Східноєвропейська древня платформа
  I_1 Молдавська монокліналь
  I_2 Південноукраїнська монокліналь
II. Скіфська плита
Система прогинів плити
  $II_а$ Переддобрудзький
  $II_б$ Каркінітсько-Північнокримський
  $II_в$ Північноазовський
  $II_г$ Крайовий уступ
Система піднять плити
  II_1 Нижньопрутський виступ
  II_2 Вал Губкіна
  II_3 Каламітсько-Центральнокримське мегапідняття
  II_4 Середньоазовське
III. Альпійська складчаста споруда Гірського Криму
Система прогинів
  III_1 Альмінська западина
  III_2 Індоло-Кубанський крайовий прогин
IV. Чорноморська глибоководна западина
  IV_1 Західночорноморська улоговина
  IV_2 Східночорноморська улоговина

Південна окраїна Східноєвропейської платформи займає північну частину Причорноморсько-Кримської провінції, моноклінально занурюється на південь від 2–3 до 6–8 км у центральній частині Каркінітського прогину. З урахуванням будови поверхні кристалічного фундаменту й розрізів осадового чохла виділяють два райони: західний (Молдавська монокліналь) і східний (Причорноморська монокліналь), межею між якими є Одеський глибинний розлом. Молдавська монокліналь на відміну від Причорноморської по поверхні фундаменту більше занурена; в осадовому чохлі тут фіксуються кембрійські, силурійські, юрські й молодші утворення. У Причорноморській моноклінали фундамент перекритий кайнозойськими відкладами, що свідчить про відсутність осадонакопичення впродовж рифею–палеозою.

Скіфська плита з байкальським фундаментом облямовує з півдня Східноєвропейську платформу, на півдні обмежена значним субширотним порушенням, що відділяє Рівнинний Крим від Гірського, на заході – субмеридіональним Одеським розломом; на схід плита простягається до Північного Каспію, на південь від Причорноморської й Молдавської моноклінали фіксується глибока депресія субширотного простягання, приурочена до складно побудованої зони зчленування Східноєвропейської платформи і Скіфської плити. Ця протяжна структура складається з кількох прогинів грабеноподібної форми, роз'єднаних субмеридіональними розломами і поперечними перемичками. Прогини виповнені потужною товщею (до 8 тис. м) платформних відкладів різних стратиграфічних діапазонів, переважно мезокайнозойських, подекуди і давніших товщ [13].

Мезокайнозойська ***Чорноморська глибоководна западина*** є великою депресійною структурою, північна частина якої розміщена в межах економічної зони України. Вона відокремлює складчасті споруди Балканського півострова і Понтійського узбережжя від Гірського Криму й Кавказу. Довжина западини – понад 1100 км, ширина – від 150 до 300 км. Серед основних структурних елементів западини виділяють: вал Андрусова, який розділяє басейн на Західночорноморську і Східночорноморську улоговини; низку великих структур, зокрема вал Шацького, підняття Архангельського, прогини Сорокіна, Туапсинський, Гудаутський, Синопський та ін. Товщина кайнозойських відкладів, які заповнюють великі депресії Чорноморської западини, становить 10–11 тис. м (Східночорноморська улоговина) і 13–14 тис. м (Західночорноморська улоговина) [25].

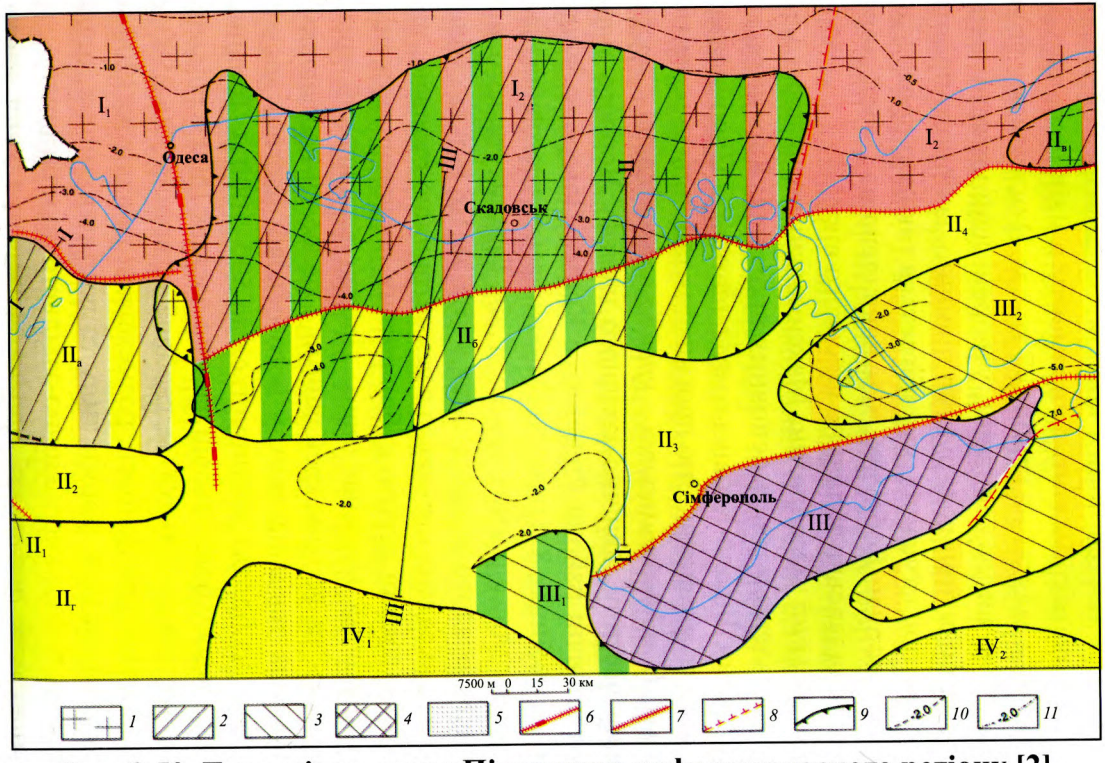


Рис. 2.59. Тектонічна схема Південного нафтогазоносного регіону [2]

1 – Східноєвропейська платформа; *2* – система прогинів Скіфської плити; *3* – зона прогинів, що облямовують альпійську споруду Гірського Криму; *4* – альпійська складчаста споруда Гірського Криму та її південного і східного занурення; *5* – Чорноморська глибоководна западина; *6* – Одеський глибинний розлом; *7* – регіональні розривні порушення, які розділяють надпорядкові тектонічні структури; *8* – інші головні розломи; *9* – межі тектонічних елементів; *10* – ізогіпси древнього архейсько-ранньопротерозойського фундаменту; *11* – ізогіпси докрейдяного комплексу

Переддобрудзький прогин знаходиться в західній частині регіону. Це сильно видовжена в плані, асиметрична в розрізі структура з похилим північним і крутим південним бортами, виповнена вендськими, палеозойськими і тріасовими відкладами, на яких із розмивом залягають породи юри і крейди. За даними сейсморозвідки, поверхня докембрійського фундаменту в найбільш зануреній частині прогину залягає на глибині 7 тис. м. В осадовому чохлі встановлено лінійно видовжені зони, утворені ланцюжками невеликих локальних позитивних структур північно-західного простягання. Аналогічне орієнтування, яке збігається також із простяганням складчастої споруди Добруджі, має накладена на Переддобрудзький прогин Молдавська западина юрського віку.

Причорноморський мегапрогин. Максимальні потужності майкопської серії виявлено в трьох основних прогинах: Каркінітсько-Північнокримському, Індоло-Кубанському рифтових і Північноазовському, що різняться інтенсивністю прогинання та історією розвитку.

Каркінітсько-Північнокримський крейда-палеогеновий прогин охоплює значну частину північно-західного шельфу Чорного моря, Присивашшя і північні райони Рівнинного Криму. Поверхня фундаменту залягає на глибинах 8–11 тис. м (Михайлівська улоговина, найбільш занурена частина прогину, на захід від Тарханкутського півострова), товщина осадового чохла сягає 9 тис. м. Це вузька субширотно видовжена накладена структура з асиметричною будовою: південний борт, ускладнений серією субширотних порушень, вужчий і майже втричі крутіший від північного. Прогин виповнений тріасюрськими, нижньо- та верхньокрейдяними і палеоген-неогеновими відкладами, сумарна товщина яких у його осьовій частині досягає 10 тис. м і більше, на бортах зменшується до 500–1000 м. Товщина майкопських відкладів у його осьовій частині досягає 1600 м і більше, на бортах зменшується до 500–600 м, глибина залягання 300–2500 м. У прогині виділяються три депресії, розмежовані ізопахітою 1200 м, на бортах вимальовуються форми типу структурних носів, перетискань, перемичок переважно північно-західного простягання.

Індоло-Кубанський рифтовий прогин займає південну частину Азовського моря від Темрюцької затоки на сході до південної частини Арабатської стрілки на заході. Це також субширотно видовжена асиметрична структура з похилим північним і крутим південним бортами, ускладненими численними скидами та насувами.

Від Каркінітсько-Північнокримського прогину він відділений відносно слабозануреним *Південноазовським виступом*. За даними глибинного сейсмічного зондування, ширина найбільш зануреної частини прогину становить близько 65–70 км, максимальна товщина осадової товщі – 15 тис. м, причому близько 5 тис. м припадає на відклади майкопської серії. У центральній частині Індоло-Кубанського прогину виявлено кілька невеликих поодиноких підняттів: Північноказантипське, Керченське. Специфічною особливістю прогину є розвиток процесів глиняного діапіризму і грязьового вулканізму. Товщина майкопських нашарувань у його центральній частині перевищує 4000 м, на бортах зменшується до 1000 м і повністю виклинюється в передгірських районах Криму. Максимальна глибина залягання підошви майкопу понад 6000 м. У межах осьової зони прогину є низка депресій вищого порядку, які розмежовані ізопахітою 4000 м.

В обох рифтових прогинах літологічна структура, геохімічні та мінералого-петрографічні особливості компонентів майкопу, що формують товщу, вивчені відносно добре, що зумовлено їхньою розкритістю глибокими свердловинами.

Індоло-Кубанський прогин утворився в олігоцені–міоцені одночасно з підняттями Кавказу і Гірського Криму. Його вісь по неогеновому комплексу порід проходить через південну частину Азовського моря, по олігоценовому – знаходиться на півночі Керченського півострова. Південною межею прогину є Парпацький гребінь у центральній частині Керченського півострова. Прогин успадкував структуру опускань більш древнього крейдяно-еоценового закладання.

Середньоміоценові здимання на східному зануренні складчасто-блокових споруд Гірського Криму зумовили розділення західної центрикліналі єдиного в ранньому майкопі прогину на два розгалуження – Індольське та Південнокерченське. Останнє, очевидно, дискордантно перетинає структури складчастих альпід Північно-Західного Кавказу і через Південнокарагатську улоговину з'єднується із западиною Сорокіна, заповненою, як і Індоло-Кубанський прогин, майкопсько-неогеновими відкладами потужністю до 5–6 км.

Північноазовський прогин є східним продовженням Каркінітсько-Північнокримського, відокремлений від нього перемичкою

в районі коси Бирючий острів. Ця структура є неглибокою асиметричною депресією (з похилим північним і крутим південним бортами) завширшки 20–30 км, що розміщена на дорифейській кристалічній основі й заповнена породами середньої юри, крейди і кайнозою. Товщина вивчених утворень тут незначна і ледве досягає 300 м. З півдня прогин обмежений так званим Головним Азовським порушенням амплітудою до 1000 м, в якому північне крило на 300–400 м опущене відносно південного. Осьова зона Північноазовського прогину зміщена до південного борту, найбільша глибина залягання фундаменту – 2000 м. Літолого-фаціальні та мінералого-петрографічні особливості нижньомайкопських утворень прогину вивчені слабо, що зумовлено перш за все незначною їхньою розкритістю пошуково-розвідувальними свердловинами.

Чорноморська мегазападина є депресійною структурою, північна частина якої розташована в межах економічної зони України. Довжина западини становить понад 1100 км, ширина – від 150 до 300 км. Осадові відклади Чорноморської западини вивчені лише геофізичними методами, їх основу становлять олігоцен-міоценові утворення глибоководних фацій. Це переважно глинисті породи з поодинокими прошарками пісковиків та алевролітів сумарною потужністю понад 5000 м.

Особливо великі потужності олігоцен-нижньоміоценових відкладів простежуються в межах Західно- та Східночорноморського рифтогенних прогинів, розділених Центральночорноморським залишковим рифтогенним підняттям і в Прикерченсько-Таманській зоні складок (прогини Сорокіна і Керченсько-Таманський) [8].

Західночорноморський рифтогенний прогин – видовжена в північно-західному напрямку структура розміром 600×300 км, в якій товщина кайнозойських відкладів сягає 13–14 км, майкопських – понад 5 км [32].

Східночорноморський рифтогенний прогин – видовжена в північно-західному напрямку структура розміром 600×150 км з потужністю кайнозойських відкладів до 10–11 км, майкопських – до 4 км [25].

Ці рифтогенні прогини розділені *Центральночорноморським залишковим рифтогенним підняттям (вал Андрусова)* – сильно видовженою в північно-західному напрямку структурою, що характеризувалася стійким підняттям протягом усього олігоцен-

ранньоміоценового часу. Товщина майкопських відкладів у його осьовій частині змінюється від 0 м (північно-східні райони) до 1,0– 1,5 км (південно-західні).

Прикримсько-Кавказька зона складок локалізована в межах глибоководної западини субширотного простягання, об'єднує низку прогинів вищого порядку (Сорокіна, Керченсько-Таманський, Туапсинський). У межах останніх товщина майкопської серії перевищує 4000 м, глибина її залягання – понад 6000 м. Структури сильно видовжені в плані, асиметричні в розрізі, з крутим північним і похилим південним бортами, ускладнені скидами й насувами великої амплітуди, з характерним глиняним діапіризмом.

Дві описані вище мегазападини розділені ***Нижньопрутсько-Кримським мегапідняттям*** – сильно видовженою в плані структурою субширотного простягання, у межах якої відмічається зменшення товщини майкопських відкладів до їх повного виклинювання і вихід складчастої основи рифейського та палеозойського віків на поверхню [8].

Мегапідняття об'єднує ціла низка позитивних структур вищого порядку. На південь від системи причорноморських прогинів фіксується зона виступів складчастої основи рифейського та палеозойського віків, які чітко виражені в структурі осадового чохла. Це *Кілійсько-Зміїне підняття*, яке охоплює територію дельти Дунаю і прилеглу частину акваторії Чорного моря з островом Зміїний. На схід структура простежується до Одеського глибинного розлому, поступово занурюється назустріч західному флангу Чорноморського підняття, що є великою структурою субширотного простягання, розміщеною в зоні переходу від шельфу до континентального схилу. Розміри підняття за ізогіпсою 2250 м – 80×30 км.

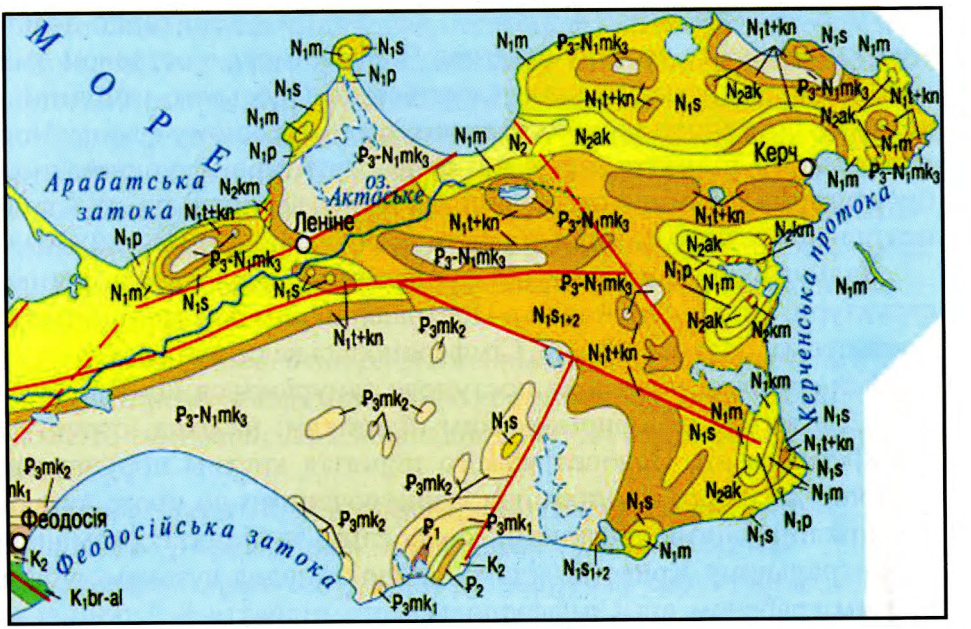
Далі на схід у зоні виступів фундаменту фіксуються позитивні структури, які об'єднуються в Центральнокримське мегапідняття: Каламітське, Новоселівське, Сімферопольське підняття.

Каламітське підняття поступово занурюється від Криму на захід, де межує з Чорноморським підняттям; на сході структура відокремлена від Новоселівського підняття крутим порушенням північно-західного простягання і приуроченими до нього вузькими синклінальними прогинами. Новоселівське підняття розміщене в Центральному Криму й відокремлене з півдня вузьким субширотним грабеном від Сімферопольського підняття й Альмінської

западини, яка складається з крейдяних і палеоген-неогенових відкладів (до 2000 м).

Центральнокримське мегапідняття відокремлене на сході неглибокою улоговиною від Азовського валу, який займає всю центральну частину Азовського моря, а його південний борт переходить у Південноазовський виступ – нахилену на південь монокліналь завширшки від 18–20 до 40–45 км з інтенсивним зануренням поверхні фундаменту й осадового чохла в південному напрямку.

Слід зазначити також, що серед тектонічних структур регіону важливу роль відіграють розломи, які утворюють субмеридіональну й субширотну системи. Розломи першого типу становлять групу давніх дорифейських диз'юнктивних дислокацій. Вони спрямовані майже перпендикулярно до загального простягання складчастості. Найважливішими серед них є Одеський, Фрунзенсько-Арцизький, Білозерський. Групу молодих диз'юнктивних порушень становлять субширотні розломи, які розділяють блоки земної кори з різною геологічною історією і режимом тектонічних рухів. Це шовні структури, що є межами великих тектонічних елементів регіону, таких як Східноєвропейська платформа, Скіфська плита, складчасті споруди Криму.



Система	Відділ	Ярус, під'ярус	Характеристика породи
Неоген	Пліоцен	N_2	Піски, гравій, конгломерати
		N_2ak	Піски, алеврити, глини
		N_2km	Піски, алеврити, глини
	Неоцен	N_1p	Вапняки, мергелі, глини, піски
		N_1m	Глини, піски, пісковики, вапняки
		N_1s	Нерозчленовані відклади – мергелі, глини, піски
		N_1s_3	Піски, пісковики
		N_1s_{2+3}	Вапняки, мергелі, глини, піски
		N_1s_{1+2}	Глини, піски, вапняки
		N_1t+kn	Глини, піски, пісковики, вапняки, мергелі
Палеоген	Олігоцен	$P_3-N_1mk_3$	Глини, алеврити, піски
		P_3mk_2	Глини, алеврити, піски
		P_3mk_1	Глини, алеврити, пісковики
	Еоцен	P_2	Піски, алеврити, глини, мергелі
		P_2nv+al	Глини, мергелі, глинисті вапняки
		P_2bh+sm	Глини, мергелі, нумулітові вапняки
	Палеоцен	P_{1-2}	Глини, мергелі, вапняки
		P_1	Мергелі, пісковики, вапняки
		P_1kc	Глини, мергелі, пісковики, аргіліти
		P_1bl	Пісковики, піщанисті мергелі, вапняки

Рис. 2.60. Карта дочетвертинних відкладів Керченського півострова [5]

Встановлено, що в геологічній будові Керченського півострова беруть участь породи від майкопу до верхнього пліоцену (рис. 2.60). Майкопські глини з викопними рештками риб залягають в ядрах багатьох антикліналей. Неогенові відклади неузгоджено залягають на розмитій поверхні майкопських глин, а в північно-східній частині Керченського півострова без перерви в осадоутворенні вони змінюються на відклади тарханкутського горизонту, який поступово переходить у чокрацький, караганський і конкський шари (міоцен).

Всі утворення представлені темними, іноді бітумінозними глинами з прошарками мергелів, рідше – пісковиків. Вище залягають зелені глини нижнього сармату, потім – глини з прошарками й лінзами рифогенних вапняків середнього сармату, вгорі розрізу – глини верхнього сармату з прошарками трепелів і мергелів. На них незгідно залягають меотичні піщанисті глини і рифові вапняки (бар'єрні споруди або атоли). По периферії Керченського півострова широко розвинений комплекс морських пліоценових відкладів. Це пухкі черепашники і більш глибоководні глини. Загальна потужність перелічених відкладів становить 900 м.

Четвертинні відклади, які є наймолодшими і мають незначні потужності, представлені глинистими пісками, пісковиками, вапняками з прошарками галечників.

Кайнозойські відклади зібрані у складки брахіантиклінального типу. Основна структура – Парпацький гребінь – є флексурною антикліналлю з крутим південним і пологим західним схилами. Широтні складки на північ від нього дещо перевернуті у віялоподібному порядку.

Формування Керченських складок пов'язане з тектонічною діяльністю Кавказького регіону. В ядрах антикліналей півострова спостерігаються прогини, які зазвичай супроводжуються суцільними полями розчавлених твердих глин і давніх сопкових брекчій, що є продуктами діяльності древніх грязьових сопок. Процеси сопкових виверженьь відбувалися протягом пліоцену і майже усього міоцену. Південно-західна частина Керченського півострова в структурному відношенні належить до мегаантиклінорію Гірського Криму. В південно-східній частині мегаантикліналь закінчується переклінальним замиканням, виникнення якого дослідники пов'язують із Кавказьким підняттям. Така будова обумовлює фізико-географічні особливості, характерні для південної і північної частин Керченського півострова. Це продукти діяльності давніх грязьових сопок протягом пліоцену і всього міоцену (N_1–N_2). Нафтогазові пласти залягають у неогенових відкладах.

2.6. Стратиграфічні комплекси Керченського півострова

Стратиграфічний розріз півдня та акваторій України представлений породами архею, протерозою і фанерозою (рис. 2.61). Архейські й протерозойські метаморфічні та магматичні утворення розкриті свердловинами в Північному Причорномор'ї і Приазов'ї в фундаменті Східноєвропейської платформи. Здогадно верхньодокембрійські-нижньопалеозойські сланці та магматичні комплекси виявлені глибоким бурінням у складчастій основі молодої Скіфської плити, яку в Криму переважно утворюють імовірно палеозойські, тріасові та подекуди юрські породи. На півдні Одеської області й суміжному чорноморському шельфі головну частину платформного чохла утворюють палеозойсько-тріасові відклади. В інших районах домінують мезозойські і кайнозойські осадові породи, товщина яких найбільша (понад 8 км) в акваторіях Чорного та Азовського морів і на деяких ділянках Тарханкутського й Керченського півостровів (5–7 км).

Осадове виповнення цих структур включає кілька структурно-літологічних комплексів, сформованих утвореннями раннього й пізнього докембрію, палеозою, мезозою і кайнозою, що характеризуються нерівномірним просторовим поширенням (рис. 2.62, 2.63).

Ранній докембрій представлений магматичними й метаморфічними комплексами архею і палеопротерозою, які утворюють фундамент південної окраїни Східноєвропейської платформи. Це мігматити, гнейси, гранодіорити, кристалічні сланці. Породи залягають на значних глибинах і перекриті товщею мезозой-кайнозойських (Північне Причорномор'я, Приазов'я) і палеозой-кайнозойських (Західне Причорномор'я) відкладів.

Пізній докембрій чи неопротерозой – найдавніші утворення осадового чохла, які незгідно перекривають породи кристалічного фундаменту і виділені у складі вендської системи Західного Причорномор'я. Представлені вони теригенною товщею аргілітів, алевролітів, дрібнозернистих пісковиків загальною потужністю до 1500 м.

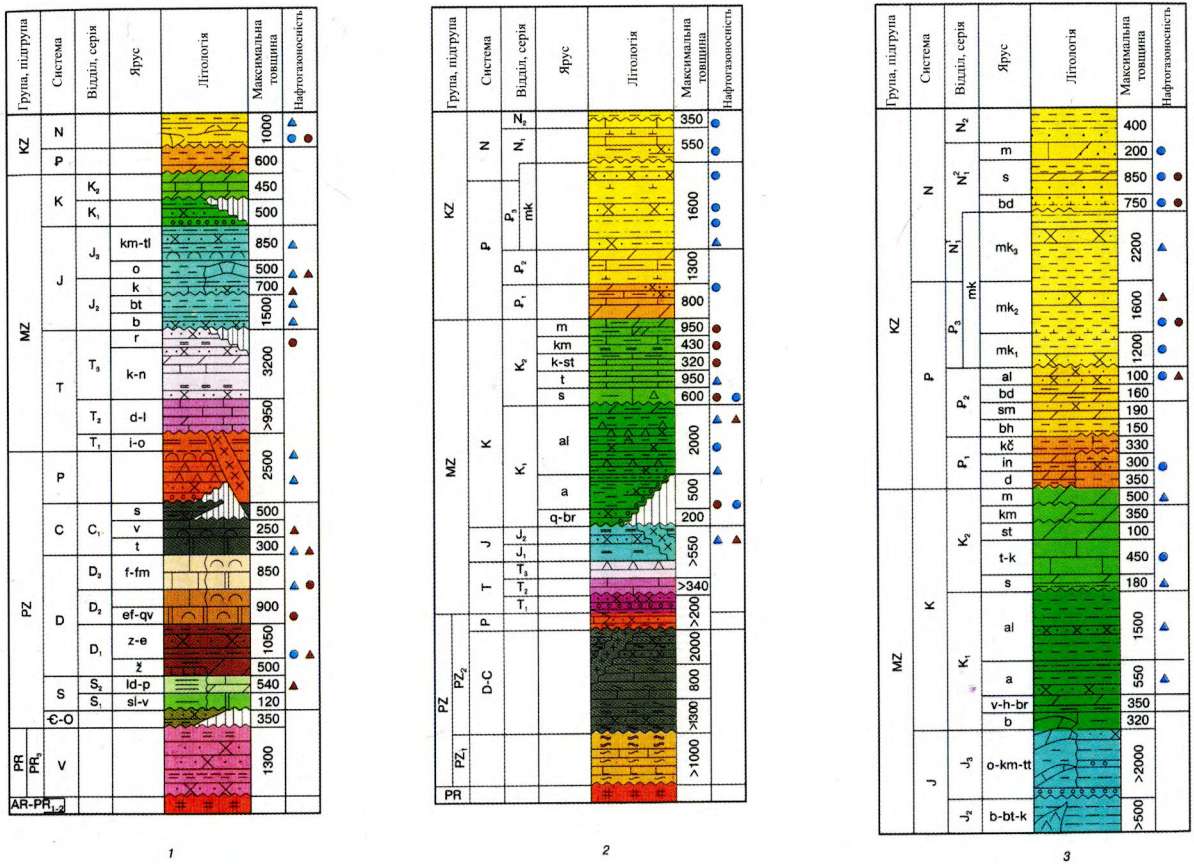


Рис. 2.61. Літолого-стратиграфічні розрізи Переддобрудзької (*1*), Причорноморсько-Кримської (*2*) та Індоло-Кубанської (*3*) нафтогазоносних областей [26]

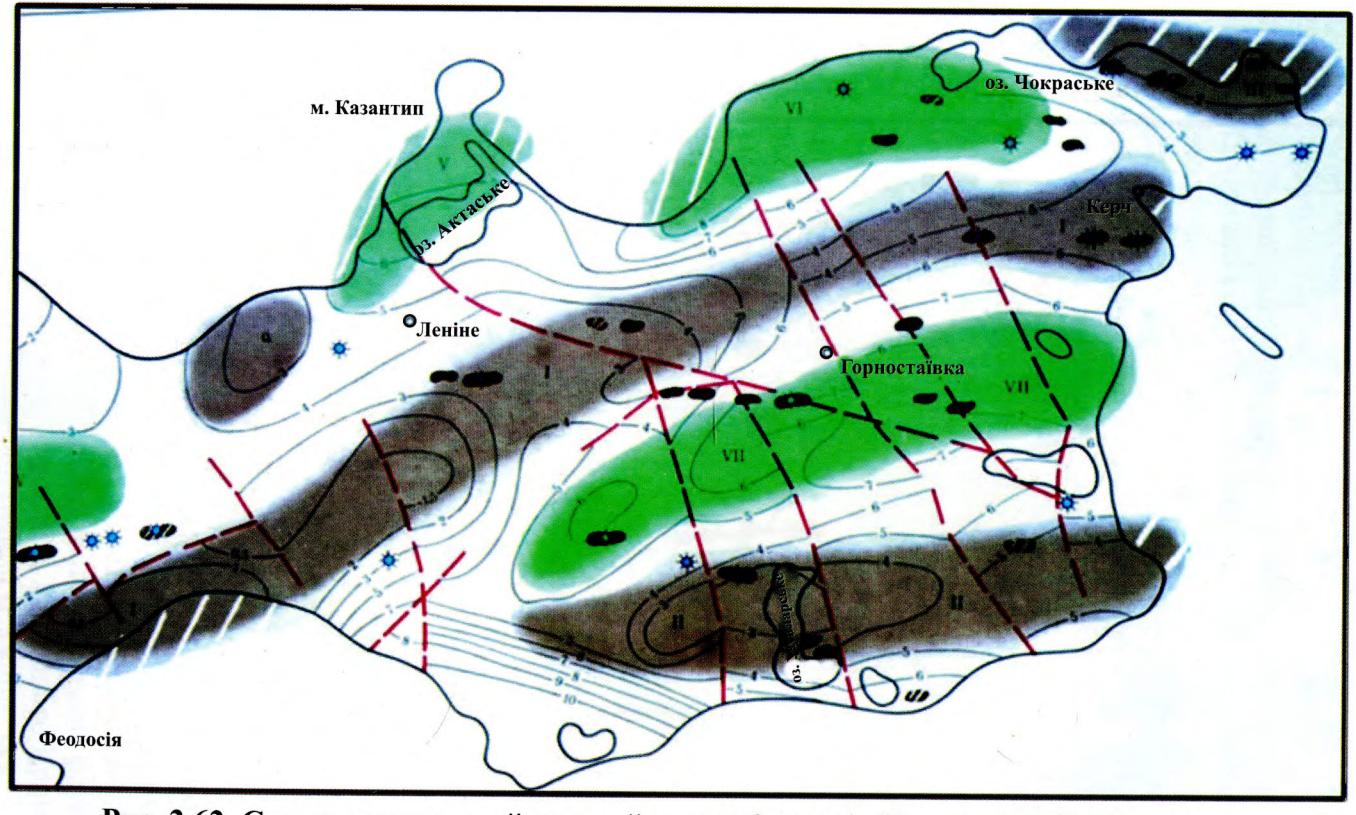


Рис. 2.62. Схема потужностей мезозойських відкладів Керченського півострова. Основні структурні елементи тут і на рис. 2.63:

I–III – антикліналі (I – Керченська, II – Мар'ївська, III – Комишинсько-Тарханська, а – Каменське підняття); IV–VII – синкліналі (IV – Білогорський прогин, V – Семенівська, VI – Керченська, VII – Сокільська)

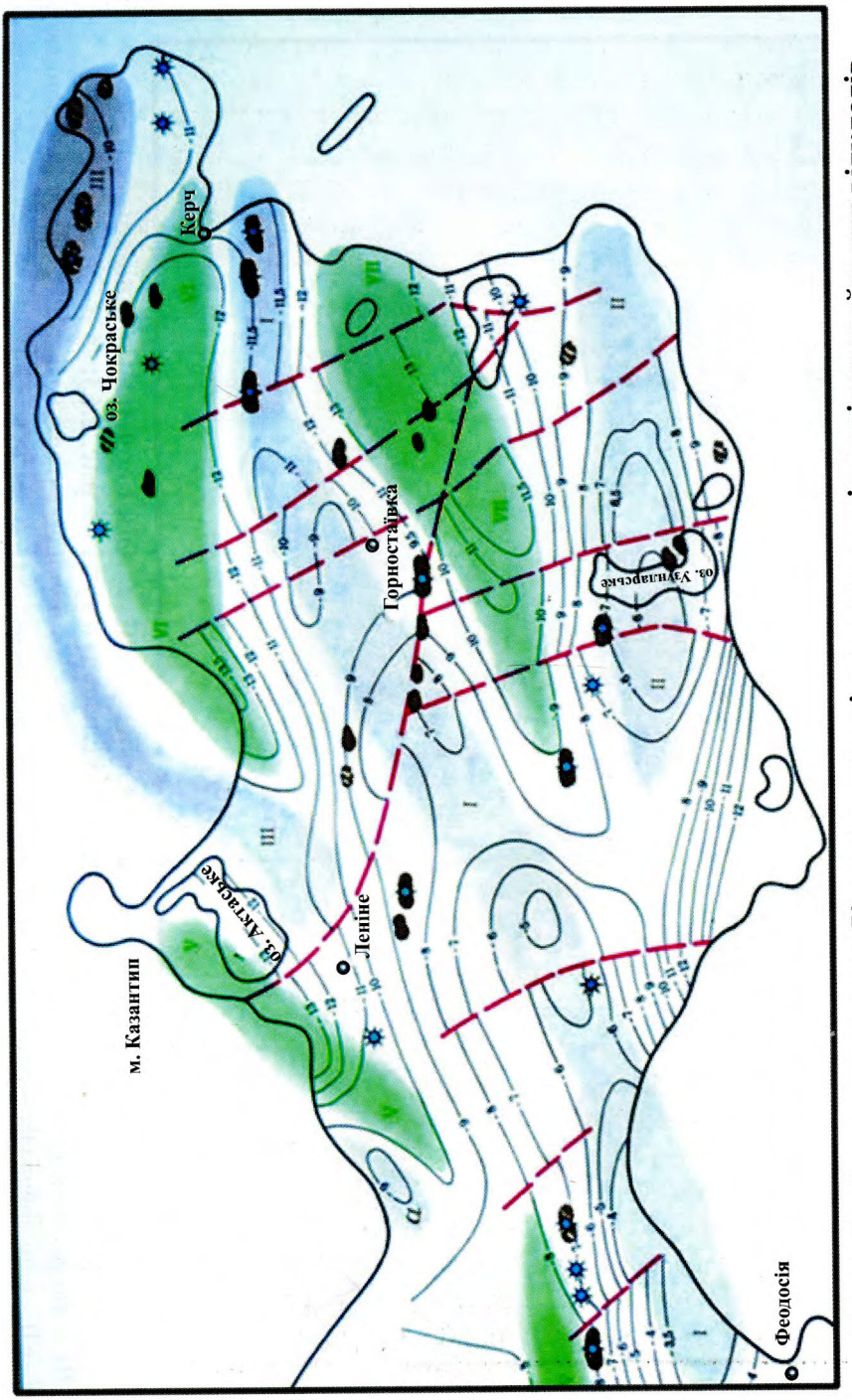


Рис. 2.63. Структурна схема Керченського півострова по підошві мезозойських відкладів

Юра стратиграфічно найповніше проявлена в Гірському Криму, широко розвинена також у Західному Причорномор'ї, де представлена середнім і верхнім відділами. Вони заповнюють Молдавську западину, накладену на Переддобрудзький прогин [13]. У Північному Присивашші встановлені нижньоюрські (тоарський ярус) і середньоюрські (до бату) відклади.

У Дністровсько-Прутському межиріччі розріз юрських відкладів починається верхнім байосом (середня юра) і закінчується строкатими утвореннями верхньої юри. Відклади залягають трансгресивно на розмитій поверхні тріасу і подекуди – верхнього палеозою.

Середня юра встановлена в обсязі байоського, батського і келовейського ярусів, розріз яких сформований переважно теригенно-глинистою товщею аргілітів, алевролітів і глин із прошарками дрібнозернистих пісковиків (байос–бат), вапняків і мергелів (келовей). Товщина середньоюрських утворень у найбільш прогнутій частині западини перевищує 3000 м. Аналогічні породи, віднесені до середньої юри, розбурені в акваторії північно-західного шельфу Чорного моря під крейдою (Десантна, Іллічівська площі).

Верхня юра представлена всіма трьома ярусами. Утворення оксфордського віку в Переддобруджі сформовані переважно карбонатними породами – органогенно-уламковими, рифогенними вапняками. Кімеридзький ярус представлений карбонатно-евапоритовим комплексом – доломітами, вапняками, гіпсами та ангідритами. До титонського ярусу належать строкаті глини, пісковики, алевроліти. Сумарна товщина верхньоюрських порід – понад 1500 м.

У межах Південно-Східного Криму верхня юра розкрита глибокими свердловинами, представлена товщею перешарувань карбонатних і теригенних літотипів сумарною потужністю до 1200 м. Зі стратиграфічною незгідністю на верхньотріасових відкладах залягають верхньотоарсько-нижньобайоські пісковики, алевроліти, аргіліти (500 м), які незгідно перекриваються верхньобайосько-нижньобатськими гравелітами, пісковиками, глинами з прошарками туфів (150 м), а вище згідно залягають глини та алевроліти з прошарками пісковиків. Товщина глинистих пачок у розрізі юрської товщі досягає 150 м (у середньому становить 30–80 м). Середньоюрський вік аргілітів із прошарками дрібнозернистих пісковиків доведений фауністично в центральній і південно-східній частинах Рівнинного Криму, а також у північно-західному Присивашші (район м. Геніческ).

Геохімічними методами юрські відклади вивчалися тільки в Переддобруджі, де вони досліджені детальніше, ніж товщі, що залягають нижче. Особливо детальні відомості є по середньому і верхньому відділах юри. Вміст $C_{орг}$ у глинах і аргілітах середньої частини середньої юри (байос–бат) змінюється від 0,2 до 13 %, в алевролітах зменшується до 0,3–0,6 %, а в пісковиках, вапняках і породах змішаного складу – до 0,2–0,3 %. Вміст $C_{орг}$ у карбонатно-теригенній товщі верхньої частини середньої юри (келовей) становить 0,1–0,7 %, і ще більше зменшується у відкладах верхньої юри, досягаючи в карбонатних породах оксфорду 0,1–0,4 %, а в строкатокольорових відкладах кімериджу–титону – не більш як 0,1 %.

Що стосується досліджень термальної зрілості, то вони практично не проводились, у зв'язку з чим основні уявлення щодо катагенетичних перетворень органічної речовини цих літотипів дають палеоструктурні реконструкції. Нині глибини залягання покрівлі юрських відкладів у центральній частині прогину перевищують 1800–2000 м, а в минулому їхня покрівля була на глибинах більш як 2500 м, а підошва – до 3700 м. Це підтвердили і результати вуглепетрографічних досліджень, згідно з якими ступінь перетворення органічної речовини середньоюрських відкладів коливається від стадій $МК_1$ (R_o = 0,5…0,6) до $МК_2$–$МК_3$ (R_o = 0,8…1,1). Про це також свідчать і деякі непрямі показники – відсутність гумінових кислот і доволі висока щільність аргілітів (до 2,54 г/см^3). Породи верхньоюрського віку в основному перебувають на стадіях $МК_1$–$ПК_3$.

Отже, середньоюрську товщу Переддобрудзького прогину можна віднести до категорії перспективних. Майже повсюдно вона сформована глинистими утвореннями з підпорядкованою кількістю піщано-алевритових порід. Глинисті відклади, як правило, гідрослюдисті, рідше (північно-східні райони межиріччя) – гідрослюдисто-каолінітові з різною домішкою алевропсамітового матеріалу. Структури пелітові та алевропелітові; текстури – від масивної до тонкошаруватої. У південно-західних і центральних районах прогину глинисті породи переважно тонкодисперсні та слабоалевритисті. У напрямку північного заходу кількість піщано-алевритової домішки збільшується. У північно-східній частині території поряд із тонкодисперсними і слабоалевритистими глинами шаруватої, лінзоподібно-хвилястої чи горизонтальної текстури поширені невідсортовані безструктурні породи з грудкуватим зламом.

Фізичні властивості глинистих порід вивчені дуже слабо, причому тільки в центральній частині прогину. Щільність аргілітів тут змінюється від 2,48 до 2,54 г/см^3, загальна пористість – від 2,5 до 11,5 % (20 зразків). Проникність зазвичай становить менш як 0,1–0,5 мД.

Ступінь дислокованості середньоюрських відкладів майже на всій території їх поширення невисокий, за винятком вузької смуги, пов'язаної з Кагульсько-Ізмаїльською зоною розломів, де кути падіння порід досягають 45°, в окремих випадках – 90°. Аргіліти тут нерідко роздроблені й перем'яті. Загальна потужність середньоюрської товщі змінюється в широких межах – від 100 м у північно-східній частині до 1500 м у центральній. Товщина глинистих пачок – до 150 м, у середньому – 30–80 м.

Крейда поширена регіонально, представлена нижнім і верхнім підвідділами. З'ясування особливостей геологічної будови цих відкладів, зокрема в центральній частині Каркінітського прогину, ускладнюється як через значну глибину залягання, так і через незначний вихід кернового матеріалу та його недостатню наукову обробку. У працях [11, 12] на основі перегляду наявних біостратиграфічних матеріалів та аналізу фактологічної палеонтологічної бази уточнено стратифікацію відкладів крейди.

Нижня крейда найчастіше незгідно залягає на різновікових породах (від архею до юри) і перекрита сеноманськими відкладами. Літолого-фаціальний аналіз її відкладів підтвердив, що основними джерелами привнесення теригенного матеріалу в цей період були Добруджа, Український щит, Гірський Крим та Азовський вал, а також кілька внутрішніх палеопідняттів, які підіймались над рівнем моря і впливали на фаціальний склад порід нижньої крейди [10, 27]. У межах таких підняттів у центральній частині Азовського моря й пониззі р. Дунай крейдові відклади відсутні.

Майже в усьому регіоні в підошві нижньокрейдяного розрізу залягають строкаті континентальні пісковики, гравеліти і глини готеривського й баремського ярусів потужністю понад 100 м. Вони перекриті лагунно-континентальними та прибережно-морськими алевритистими глинами й аргілітами апту. Альб представлений осадово-вулканогенною товщею, де ефузивні утворення перешаровані з вапнистими глинами, аргілітами і пісковиками, які містять прошарки туфів і туфітів. Літолого-фаціальний склад відкла-

дів пов'язаний із проявами альбського вулканізму в Каркінітсько-Північнокримському прогині. У Північно-Західному Приазов'ї в розрізі теригенної товщі істотну роль відіграють кременисті утворення. Загальна товщина нижньокрейдяних відкладів у Рівнинному Криму – 200–2500 м, у Північному Причорномор'ї – 100–400 м, у Західному Причорномор'ї – 0–400 м. Максимальні потужності зафіксовано в Каркінітсько-Північнокримському прогині в межах Михайлівської улоговини.

У Переддобрудзькому прогині відклади нижньої крейди залягають на верхньоюрських із розмивом. Вони сформовані вапняками й пісковиками неокому, глинами і пісковиками апт–альбу загальною потужністю близько 100 м. На заході товщина відкладів нижньої крейди значно зменшується в основному за рахунок зникнення з розрізу відкладів неокому. Вміст $C_{орг}$ у глинистих і глинисто-карбонатних відкладах (товщина глинистих пачок до 10 м, у середньому – 3–5 м) аптсько-альбського і валанжинського ярусів у середньому не перевищує 0,5 %, ступінь катагенезу порід – $ПК_1$–$МК_1$ (R_o = 0,3…0,5).

На території Південноукраїнської моноклінали поширені лише альбські відклади, представлені пісками й пісковиками. Загальна їх товщина до 200 м. Геохімічні дослідження відкладів не проводились.

На Керченському півострові нижньокрейдяні відклади практично не вивчені через значну глибину залягання. За наявними даними, на південному заході півострова поширені беріаські й валанжинські утворення. Беріаські відклади разом із верхньоюрськими становлять єдину товщу перешарування мергелів, вапняків, глин і алевролітів, що згідно перекривається пісковиками та алевролітами, а вище – вапняками і мергелями валанжинського ярусу (400 м). У розрізі відсутні відклади готеривського і баремського ярусів.

Верхня крейда представлена переважно карбонатними породами. Сеноманський ярус сформований вапняками і доломітами з прошарками та лінзами пісковиків, алевролітів, вулканогенних порід (від 1–2 см до 5–6 м), у Північному Причорномор'ї – з прошарками кременистих утворень. Туронський, коньяцький, сантонський яруси представлені товщею органогенно-детритових вапняків із включеннями кременів; кампан–маастрихт – білими крейдоподібними вапняками з прошарками органогенно-уламкових, алевритистих

вапняків і сірих мергелів. У межах Переддобрудзького й Причорноморського прогинів для розрізу верхньої крейди характерні прошарки глауконітових пісковиків і писальної крейди. Товщина верхньої крейди в Західному й Північному Причорномор'ї, у південній частині Рівнинного Криму, в акваторії Азовського моря становить 0–500 м, а в Північно-Західному Криму перевищує 2600 м. Вміст $C_{орг}$ у вапняках і мергелях верхньої крейди–еоцену не перевищує 0,1–0,5 %. Здогадно, що катагенетичне перетворення органічної речовини для верхньокрейдяних відкладів відповідає градації $МК_1$ і лише в найбільш занурених частинах – $МК_2$.

У Переддобрудзькому прогині відзначається неповний розріз верхньокрейдяних відкладів, які представлені крейдоподібними вапняками і мергелями коньяцького, сантонського і нижньої частини кампанського ярусів. Загальна товщина відкладів – до 500 м.

У Південноукраїнській моноклінали розвинені відклади сеноману, сантону та маастрихту загальною товщиною до 1500 м. Вони представлені карбонатними породами: вапняками, мергелями, писальною крейдою. Геохімічні дослідження відкладів не проводились.

У Рівнинному Криму встановлені три фаціальні зони верхньої крейди. У Прикаркінітському районі її розріз сформований вапняками, рідше – мергелями (1000 м). У Північнокримському районі розвинені вапнисто-мергельні породи (до 3000 м). У північно-західній частині (південь Тарханкутського півострова) переважають вапняки, глинисті вапняки і мергелі. Південніше в напрямку Центральнокримського району подекуди відсутні відклади туронського, коньяцького і сантонського ярусів (300 м), а відклади представлені мергелями, вапняками і пісковиками.

Керченський півострів загалом характеризується повним розрізом верхньої крейди, хоча на деяких площах відсутні окремі підрозділи за рахунок діастем. Товщина відкладів на таких площах різко зменшується (від 1500 м на південному сході до 300 м на південному заході), подекуди до повного виклинювання. Тут розвинена флішоїдна товща мергелів, глинистих вапняків, аргілітів. Подекуди в нижній частині розрізу виявляються включення вулканічних порід, у верхній – прошарки гравелітів і конгломератів. Вміст $C_{орг}$ у вапняках і мергелях верхньої крейди зазвичай не перевищує 0,1–0,5 %. Аналіз наявних матеріалів дає підставу припус-

тити, що й тут катагенетичне перетворення органічної речовини верхньокрейдяних відкладів відповідає стадії $МК_1$ і лише в найбільш занурених частинах – $МК_2$.

Кайнозой представлений палеоценовими вапняками, еоценовими глинами та мергелями, олігоцен-нижньоміоценовими глинистими породами майкопської серії.

Палеоцен сформований товщею дрібнозернистих глинистих вапняків і блакитно-сірих мергелів потужністю до 800 м. Палеоценові відклади залягають на підстильних породах, іноді з незгідністю. Вони представлені вапняками, мергелями, рідше – глинами і пісковиками. Південноукраїнська монокліналь характеризується обмеженим поширенням відкладів палеоцену, який розвинений лише в її центральній частині та на Присивашші. У Прут-Дністровському межиріччі вони відсутні. Загальна товщина відкладів палеоцену не перевищує 100 м.

Відклади палеоцену є в Рівнинному Криму та на Керченському півострові. Нижня межа палеоцену проходить по покрівлі маастрихту, подекуди вона чітка, подекуди, де відклади маастрихту поступово переходять у датські, межу між ними проводять за змінами у складі фауни. В Рівнинному Криму палеоценові відклади більш поширені. Нижній палеоцен на Тарханкутському півострові відповідає громівській світі (450 м) вапняків і мергелів. Верхній палеоцен сформований карбонатними породами (до 300 м). На Керченському півострові палеоценові відклади представлені товщею потужністю до 850 м карбонатно-глинистих порід із домішкою теригенних відмін. У зоні Середньоазовського підняття палеоцен відсутній.

Еоцен утворений вапнистими глинами, мергелями і глинистими вапняками з прошарками алевропсамітових різновидів (Північне та Західне Причорномор'я, Керченський півострів, Східне Присивашшя, західні райони північно-західного шельфу Чорного моря). Товщина еоцену змінюється від 0 до 1300 м. У Переддобрудзькому прогині залягають відклади середнього і верхнього еоцену, які представлені піщанистими вапняками, мергелями, вапнистими глинами, вапнистими алевролітами (до 350 м). У Південноукраїнській монокліналі нижній еоцен відсутній, середній і верхній – представлений піщанистими вапняками, мергелями, вапнистими глинами та алевролітами (до 200 м).

Еоцен установлений в Рівнинному Криму й на Керченському півострові. У Рівнинному Криму еоценові відклади незгідно залягають на палеоцені, вони представлені вапнистими глинами і мергелями бахчисарайського регіоярусу. Наступний у розрізі сімферопольський регіоярус сформований вапняками, глинами і пісками (200 м), стратиграфічно вище залягає товща перешарування мергелів, вапнистих глин і глинистих алевролітів кумського регіоярусу (200 м), завершують еоценовий розріз глини і мергелі альмінського регіоярусу (220 м).

На Керченському півострові еоценові відклади представлені товщею глин, мергелів і вапняків (сімферопольський регіоярус) завтовшки до 300 м, вище залягає пачка перешарування мергелів, аргілітів і пісковиків новопавлівського регіоярусу (40 м), чорні глини кумського регіоярусу (до 20 м), завершують еоценовий розріз глини і мергелі альмінського регіоярусу (до 130 м).

Органічна речовина в еоценовий час накопичувалась у перехідних умовах – від слабовідновних до відновних. У балансі аутигенно-мінералогічних форм зазвичай переважає сидеритове й лептохлоритове залізо, в північно-західній і східній частинах Рівнинного Криму значну роль відіграє і піритне залізо (до 55 %), що вказує на відновну обстановку. Слабовідновні й субоксидні фації виявлено в районах, прилеглих до Новоселівського підняття, в східній частині Північного Причорномор'я.

Вміст $C_{орг}$ і хлороформного бітумоїду в карбонатно-глинистих породах еоценового віку зазвичай становить 0,2–0,9 і 0,02–0,06 %, у верхній частині розрізу (кумський горизонт) зростає відповідно до 1,9–2,9 і 0,15–0,2 %. Найбільші концентрації органічної речовини в північно-західній частині Рівнинного Криму, в районі Джанкоя та на Керченському півострові.

Олігоцен-нижньоміоценові породи утворюють майкопську серію, яка широко розвинена в регіоні. Вона представлена одноманітною товщею сірих і темно-сірих слабовапнистих глин, зрідка з прошарками алевролітів, пісковиків, дрібнозернистих пісків. Відклади серії найбільш поширені в Каркінітсько-Північнокримському прогині (Північно-Західний Крим, підняття Голіцина) – 900–1100 м і в Індоло-Кубанському прогині (Керченський півострів) – 3000– 4000 м, відсутні у Східному Приазов'ї й на Новоселівському піднятті.

Внутрішня структура майкопської серії відрізняється дуже нерівномірним розвитком алевролітових і піщаних горизонтів у розрізі [12], що вказує на періодичність активізації теригенного скиду та існування кількох джерел живлення. Дослідження стратиграфії майкопської серії тривали не одне десятиліття, але існували певні проблеми у створенні її єдиної уніфікованої кореляційної схеми. Важливим поступальним кроком у вирішенні цього питання стали фундаментальні дослідження [11, 12], які дали змогу розробити аргументоване стратиграфічне розчленування відкладів майкопу в межах північно-західного шельфу Чорного моря та суміжних суходолів.

Майже повсюдно майкопська серія незгідно залягає на підстильних відкладах. У Переддобрудзькому прогині вона представлена піщанистими глинами, алевролітами і пісковиками (до 150 м). У Північноукраїнській моноклінялі майкопські відклади значно поширені, залягають із розмивом на відкладах верхнього еоцену. Сформовані вони піщанистими глинами, алевролітами і пісковиками. Повнота розрізів збільшується в південно-східному напрямку. Загальна потужність відкладів – до 500 м. Товщина глинистих пачок – до 30 м, у середньому – 5–15 м. Геохімічні дослідження відкладів не проводились.

Найповніший розріз майкопських відкладів на Керченському півострові. Загалом він представлений порівняно одноманітною товщею морських глинисто-піщаних порід загальною потужністю понад 4000 м. Нижньомайкопські відклади майже завжди більш глинисті, середньомайкопські – більш піщанисті, верхньомайкопські – піщано-глинисті.

Для майкопського комплексу на Керченському півострові характерні найповніші і найпотужніші розрізи (св. Булганацька-1, товщина – 3724 м). У цьому районі майкопські відклади представлені вапнистими глинами планорбелового регіоярусу (до 500 м), зіставні з хадумськими відкладами Північного Кавказу. Вище залягають середньомайкопські піщанисті глини з прошарками і пачками пісковиків, кількість яких збільшується вгору по розрізу. Верхній майкоп представлений частково розмитою потужною товщею безкарбонатних глин.

У Рівнинному Криму майкопська серія представлена потужною товщею різною мірою опіщанених глинистих порід із прошарками

й пачками пісковиків. За повнотою розрізу і ступенем піскуватості глин виділяють кілька структурно-фаціальних зон. Загальна товщина відкладів – до 1500 м. У породах майкопської серії на території Рівнинного Криму вміст $C_{орг}$ становить 0,2–1,8 %.

Неоген незгідно (крім складчастої споруди Гірського Криму) перекриває більш давніші відклади і представлений теригенно-карбонатною товщею.

Міоцен репрезентований середнім і верхнім відділами, відклади яких характеризуються строкатістю й мінливістю складу, частими внутрішніми перервами. Вони з регіональною перервою залягають на майкопських відкладах.

Середній міоцен на більшій частині регіону сформований піщанистими глинами, черепашниковими вапняками, мергелями, пісковиками у складі тарханського, чокрацького, караганського і конкського регіоярусів, а також нижньосарматського під'ярусу.

Відклади *тарханського регіоярусу* представлені піщано-глинистими відкладами з багатою планктонною мікрофауною і прошарками мергелів. Найповніші розрізи і найбільша потужність відкладів на Керченському півострові (100–120 м).

Відклади *чокрацького регіоярусу* представлені кварцовими пісковиками, піщано-вапняковим черепашником або вапняками з великою кількістю решток викопної фауни; потужність відкладів – 15–45 м. У занурених частинах горизонт утворений глинами з прошарками піску й пісковику. У стратотипній місцевості на Керченському півострові до чокрацького регіоярусу належать черепашнико-детритові вапняки з прошарками конгломератів, пухкі піски і пісковики потужністю від 10 м на сході до 120 м на заході. У північній частині Керченського півострова відомі тільки піщано-глинисті відклади чокраку. На Керченському півострові чокрацькі відклади беруть участь у будові діапірових зон із численними грязьовими вулканами.

Відклади *караганського регіоярусу* генетично пов'язані з чокрацькими породами, що підстилають його, тому часто їх виділяють як єдину чокрак-караганську товщу. Регіоярус сформований переважно кварцовими, часто піщанистими темно-сірими глинами з прошарками пісковиків, вапняками з прісноводними й наземними молюсками. У Криму караганські відклади простежуються від Тарханкутського півострова на заході до Керченського на сході.

Караганські утворення Керченського півострова на заході представлені мілководними мергелями, пісками, глинистими пісковиками, рідше – вапняками, конгломератами. У східному напрямку відклади стають більш глибоководними – глини з прошарками вапняку, мергелю, піску. Потужність караганських відкладів у Криму змінюється від 5–6 м на заході до 200 м на Керченському півострові.

Відклади *конкського регіоярусу* представлені глинами з прошарками мергелів, піщано-алевритовими породами і вапняками-черепашниками (15–25 м), поширені на тій же території, що й караган-чокракські. Утворені вони теригенними й органогенними породами, переважно вапняками-черепашниками з багатою середземноморською фауною, потужність регіоярусу – від 15 м на Тарханкутському півострові до 150 м на Керченському. На Тарханкутському півострові конкський регіоярус утворений вапняками з прошарками глин, пісків і пісковиків, на Керченському – межу між караганським і конкським регіоярусами провести складно. На сході півострова розріз регіоярусу починається глинами з прошарками мергелів, над якими залягають глини з прошарками кварцових пісків і пісковиків. На заході півострова простежується тонке перешарування пісків і глин.

Нижній сармат значно поширений, утворений переважно глинами з прошарками мергелів, піщано-алевритовими породами і вапняками з багатою солонувато водною фауною потужністю 50–300 м.

До *верхнього міоцену* належать верхи середнього сармату, меотичний і понтичний регіояруси.

Верхній міоцен починається із *сарматського регіоярусу*, до складу якого входять три під'яруси. Середньосарматські відклади дуже різноманітні й представлені як мергельно-глинистими, так і піщано-алевритовими породами та оолітовими вапняками (100–250 м, подекуди до 800 м). Відклади верхнього сармату – це глини, піщані алеврити, піски і конгломерати (50–900 м). У Рівнинному Криму сармат представлений черепашниковими, оолітовими й мікрозернистими вапняками та мергелями із прошарками глин і пісковиків. В Індоло-Кубанському прогині поширені переважно глини, у Західному Причорномор'ї – карбонатні породи.

Меотичні відклади на суходолі займають значні площі Криму. Вони характеризуються значною фаціальною мінливістю, пред-

ставлені органогенно-уламковими вапняками, пісками, глинами й конгломератами. Стратотипною місцевістю для меотичного регіоярусу є Керченський півострів, де відклади сформовані глинами і мохуватковими вапняками, що змінюються вгору по розрізу глинами з прошарками вапняків (до 100 м). У Криму меотичні породи (до 70 м) поширені на Тарханкутському півострові й представлені різними вапняками, зрідка з глинами. Меотичні відклади залягають трансгресивно на верхньосарматських. Для меотису північної частини Керченського півострова характерні мохуваткові біогермні й детритові вапняки (до 60 м).

У Дністровсько-Прутському межиріччі відклади середнього міоцену відсутні. Відклади верхнього міоцену представлені сарматським і меотичним регіоярусами. Сарматські відклади утворені глинами з прошарками пісків загальною потужністю до 140 м, меотичні – глинами з прошарками пісків. У районі Одеси в глинах з'являються прошарки вапняків. Загальна потужність відкладів – до 50 м. У Західному Причорномор'ї меотис сформований річковими, дельтовими й морськими піщано-глинистими осадами. У Переддобруджі вміст $C_{орг}$ змінюється від 0,4 до 3,5 %. На території Північноукраїнської моноклінали міоценові відклади поширені повсюдно, але відомості про них фрагментарні. Відклади середнього міоцену (до 20 м) у Присивашші утворені вапняками. Меотичні породи в Присивашші представлені органогенними, іноді – оолітовими вапняками.

Відклади *понтичного ярусу* незгідно перекривають різні горизонти міоцену й палеогену. У Північному Причорномор'ї понтичні відклади репрезентовані глинами з прошарками пісків, пісковиків і вапняками (до 190 м). У північній частині Керченського півострова вони сформовані детритовими вапняками і глинами (50 м), на Таманському півострові розвинені глини, алевритові, піщано-алевритові породи і черепашникові вапняки.

Пліоцен значно поширений, у Північному Причорномор'ї виділяють нижній (кімерійський) і верхній (куяльницький) яруси, у межиріччі Дністер–Прут він відсутній.

Нижній пліоцен утворений черепашниковими та оолітовими вапняками; верхній – вапнистими глинами, пісками й пісковиками. На пліоцені залягають суглинки і супіски четвертинного віку. Товщина неоген-четвертинних порід в Індоло-Кубанському про-

гині сягає 1100 м, у Каркінітсько-Північнокримському прогині – 200–800, у Західному Причорномор'ї – 200–700 м.

Кімерійські породи в Північному і Південному Присивашші без видимої перерви залягають на понті й лише в центральній частині Арабатської стрілки трансгресивно перекривають меотичні вапняки. Нижньокімерійські відклади представлені шаром сірої піщанистої глини (13 м) із прошарками залізистих тонкозернистих кварцових пісків; середньокімерійські – залізистими пісковиками, оолітовими рудами, сірими піщанистими глинами з прошарками залізистих глин, глинистого вапняку і черепашникового детриту; верхньокімерійські – сірими піщанистими шаруватими глинами з прожилками сірого кварцового піску.

Куяльницькі відклади в лимано-дельтових фаціях представлені піщано-глинистою товщею (25–126 м) – пісками з прошарками глин, вапняків, грубозернистими пісками. У низинах річок Дунай і Дністер до куяльницьких належать алювіальні й лиманні відклади. У Присивашші вони сформовані піщаними й вапнистими глинами і пісками (10–20 м).

РОЗДІЛ 3

РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ І НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ КЕРЧЕНСЬКОГО ПІВОСТРОВА

Нафта на Керченському півострові була виявлена ще до нашої ери. Її промисловий видобуток розпочали в 1950-ті роки на Мошкарівському, Владиславівському і Куйбишевському родовищах. Отримували нафти мало, тому в 1983 р. експлуатацію свердловин майже припинили. Після застосування досконаліших технологій розкриття пластів та інтенсифікації припливів розробку родовищ було відновлено.

Згідно з нафтогазоносним районуванням півдня та акваторій України, в основу якого покладено сучасну структуру осадового чохла, розміщенням по площі й розрізом родовищ вуглеводнів та чинники, які зумовили нафтогазоносність, територія Керченського півострова належить до Індоло-Кубанської нафтогазоносної області, яка, у свою чергу, включає Індольський і Тамансько-Керченський нафтогазоносні райони (рис. 3.1).

У межах Індоло-Кубанського прогину продуктивним нафтогазоносним комплексом є олігоценово-нижньоміоценовий (майкопський). Тут він характеризується більшими потужностями, ступенем дислокованості порід, щільністю структур, проявами діапіризму і грязьового вулканізму, ніж у Каркінітсько-Північнокримському й Північноазовському нафтогазоносних комплексах.

У цілому майкопська серія є потужною регіонально поширеною екранувальною товщею. Пісковики й алевроліти залягають переважно на двох стратиграфічних рівнях – у підошві (базальні шари) і верхньокерлеутському горизонті, де вони об'єднані в кілька пачок. Їх сумарна потужність змінюється в широкому діапазоні – від 0 до 150–200 м. Відкрита пористість становить 4,6–30 %, проникність – 0,0001–0,6426 мкм^2.

Із комплексом пов'язана низка покладів вуглеводнів у Рівнинному Криму, на Керченському півострові, в Чорному та Азовському морях. Співвідношення запасів нафти і газу на глибині до 3 км вважають таким, що дорівнює 1 : 4. В інтервалі глибин 3–5 км прогнозуються газоконденсатні поклади, нижче – газові.

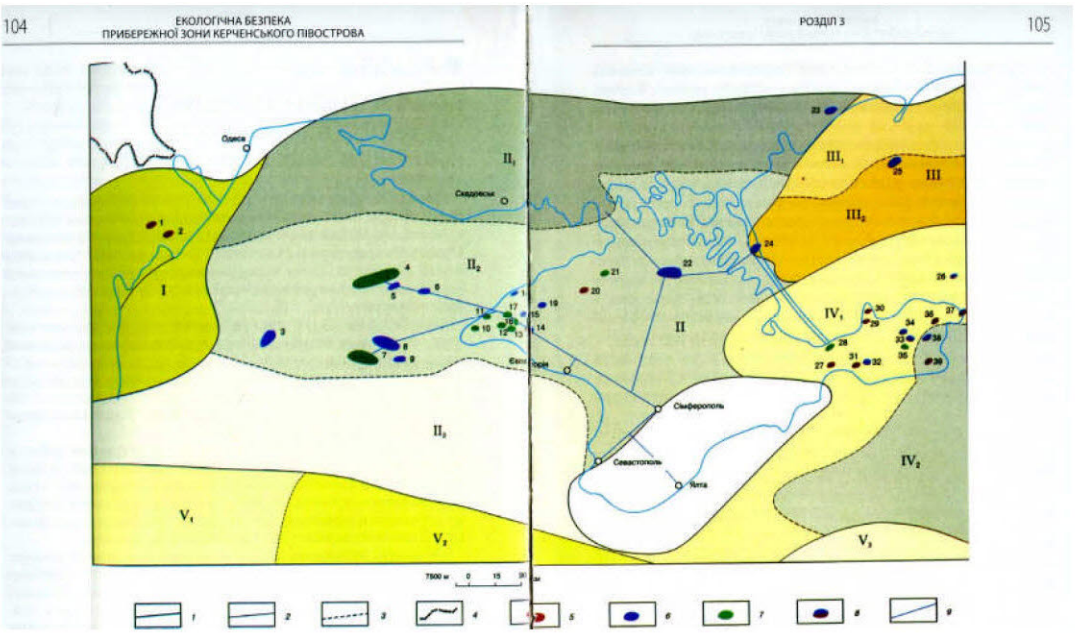


Рис. 3.1. Схема нафтогазового геологічного районування південного нафтогазоносного регіону [1]:
1-3 - межі (7- нафтогазоносних провінцій, 2- нафтогазоносних областей, 3- нафто газоносних районів); 4- кордон України;5-8- родовища (5- нафтові, 6- газові, 7- газоконденсатні,8- нафтогазові); 9- діючі газопроводи; 1-39 - родовища1- Східносаратське, 2- Жовтоярське, 3- Одеське, 4- Голицинське, 5- Південноголицинське, 6- Шмідтівське, 7- Штормове, 8- Архангельське, 9- Кримське, 10- Оленівське, 11- Чорноморське, 12- Краснополянське, 13-Західнооктябрське, 14- Октябрське, 15- Кіровське, 16- Глібівське, 17- Карлавське, 18- Ярилгацьке, 19- Задорненське 20- Серебрянське, 21- Тетянівське, 22-Джанкойське, 23- Приазовське, 24- Стрілкове, 25- Морське, 26- Північнокерченське, 27- Владиславівське, 28- Південносиваське, 29- Семенівське, ЗО- Актаське, 31- Мошкарівське, 32- Куйбишевське, 33- Олексіївське, 34- Поворотне, 35- Фонтанівське, 36- Бойківське, 37- Борзівське 33- Придорожнє, 39- Приозерне)

Середньоміоценово-пліоценовий нафтогазоносний комплекс найліпше вивчений у північно-східних і східних районах Керченського півострова, які належать до південного борту Індоло-Кубанського прогину.

Колектори представлені органогенно-детритовими, черепашниковими, оолітовими вапняками та збагаченими органогенним матеріалом мергелями, зрідка пісковиками й алевролітами. Вони залягають малопотужними прошарками серед глин, які домінують у розрізі. Найцікавішою є чокрацько-караганська частина комплексу. Тут простежується від 3–4 до 10–12 пластів-колекторів сумарною потужністю до 15 м із дуже мінливими колекторськими властивостями. Головну роль відіграють органогенно-детритові вапняки і мергелі. Їх щільність становить 1630–2530 кг/м^3, пористість – 6,1–37,7 % (переважно 15–30 %), проникність – 0,00005–0,492 мкм^2 (частіше до 0,005 мкм^2). Найвищою проникністю характеризуються кавернозні різновиди вапняків. Покришки утворені потужними пачками глин, що чергуються з колекторами, а також нижньосарматськими глинами, які слугують субрегіональним нафтогазовим екраном.

Із комплексом пов'язані невеликі за запасами нафтові й нафтогазові поклади на Керченському півострові і газові – в Північному Приазов'ї, Чорному та Азовському морях.

В Індоло-Кубанській області виділяють дві зони нафтогазонакопичення – Мошкарівську і Семенівсько-Благовіщенську. В тектонічному плані перша пов'язана зі східним зануренням Гірського Криму. Тут доведено промислову нафтогазоносність еоценових і майкопських утворень. Відкриті поклади залягають у комбінованих і літологічно екранованих пастках.

До Семенівсько-Благовіщенської зони нафтогазонакопичення належить західна частина південного борту Індоло-Кубанського прогину, де встановлено промислову нафтогазоносність майкопського й неогенового комплексів. Поклади вуглеводнів пов'язані з локальними підняттями, формування яких певною мірою зумовлене процесами діапіризму.

У західній частині Керченського півострова відомо кілька десятків об'єктів, перспективних щодо покладів нафти і газу, в тому числі два родовища – Мисове і Білокам'янське [5]. У східній час-

тині Керченського півострова відомо два родовища нафти, пов'язаних із відкладами чокрацько-караганського (Приозерне) і нижньосарматського (Малобабчицьке чи Войківське) горизонтів [2, 3].

Родовище Білокам'янське розміщене на 3–4 км південніше родовища Мисового, на південних околицях селища Щолкіне. Як і Мисове родовище, воно приурочене до брахіформної антиклінальної складки північно-східного простягання завдовжки 3,8 км, завширшки 1,7 км. Припливи нафти отримані з пісковиково-карбонатної (потужність 2–3 м) пачки чокрацького і караганського горизонтів із глибини 250–380 м. Дебіт свердловин становить 3,3–5,0 т/доба, середній пластовий тиск для покладу дорівнює 2,98 МПа. Нафти важкі, густина 0,88–0,91 г/см^3, вміст легких фракцій сягає 33–49 %; в'язкість 0,87–2,04 град за Енглером. Запаси нафти за категоріями $A + B + C_1$ підраховані в кількості 597 тис. т, газу – 18 млн м^3.

Крім цих родовищ у західній частині Керченського півострова відома ціла низка перспективних нафтогазоносних об'єктів, приурочених до майкопської серії, зокрема прояви Куйбишевський, Мошкарівський, Вулканівський, Королівський, Красногірський та ін. [2, 3, 5].

Прояв Куйбишевський розміщений за 15 км на південь від залізничної станції Сім Колодязів, у межах Куйбишевської антикліналі, пов'язаний із верхньокерлеуцьким горизонтом (де відомі нафтовий і газовий поклади), частково – з батисфеновим (тут спостерігалися незначні припливи нафти). За даними попередньої розвідки, проведеної трестом «Кримнафтогазрозвідка» в 1954 р., площа газової шапки становила 153 км^2, нафтового покладу – 285 км^2; дебіт газу – 10–20 тис. м^3/доба, нафти – 0,3–0,5 т/доба. Густина нафти – 0,822–0,861 г/см^3, в'язкість – 1,84 град.

Прояв Мошкарівський розміщений на північному крилі однойменної антикліналі. Нафтовий поклад приурочений до відкладів верхньокерлеутського горизонту, де представлений плямоподібними скупченнями нафти в лінзах пісковиків. Приплив нафти у свердловинах не перевищував 0,1–1,0 т/доба, але у двох свердловинах нафта через штуцер 44 мм фонтанувала протягом 1 місяця із середнім дебітом 7,3–7,8 т/доба. Запаси нафти по верхньокерлеутському горизонту в 1948 р. підраховані в таких кількостях: катего-

рія А – 102 тис. т, В – 161 тис. т, C_1 – 122 тис. т, але вважають, що вони дуже перебільшені.

Прояв Вулканівський розміщений за 20 км на південний схід від залізничної станції Сім Колодязів, за 0,5 км від селища Вулканівка. Пошуково-розвідувальним бурінням, проведеним трестом «Кримнафтогазорозвідка» в 1950 р., встановлено вихід газу із свердловин поблизу грязьового вулкана Джау-Тепе, пов'язаний із породами батисифонового горизонту.

Прояв Королівський розміщений за 3 км на південний схід від залізничної станції Сім Колодязів. Пошуково-розвідувальне буріння було проведено трестом «Кримнафтогазорозвідка» в 1950 р., нафтопрояв пов'язаний із глинами батисифонового горизонту, просоченими нафтою.

Прояв Королівський-1 розміщений за 5 км на південний схід від залізничної станції Сім Колодязів. Пошуково-розвідувальним бурінням, проведеним трестом «Кримнафтогазорозвідка» в 1950 р., встановлено вихід газу із свердловин, пов'язаний із породами батисифонового горизонту.

Прояв Красногірський розміщений за 8 км на південний схід від залізничної станції Сім Колодязів. Пошуково-розвідувальне буріння було проведене трестом «Кримнафтогазорозвідка» в 1950–1951 рр., установлено вихід газу із свердловин, пов'язаний із породами батисифонового горизонту.

Прояв Селезнівський розміщений за 18 км на південний схід від залізничної станції Сім Колодязів. Пошуково-розвідувальним бурінням, проведеним трестом «Кримнафтогазорозвідка» в 1954 р., встановлено вихід газу із свердловин, пов'язаний із породами батисифонового горизонту. Газ метановий, вміст $CO_2 + H_2S$ становить 0,5 %, O_2 – 0,2 %, CH_4 та вищих вуглеводнів – 99,3 %.

Прояв Слюсарівський розміщений за 10 км на схід від залізничної станції Сім Колодязів. Пошуково-розвідувальне буріння було проведене трестом «Кримнафтогазорозвідка» в 1955 р., встановлено вихід газу із свердловин, пов'язаний з породами батисифонового горизонту.

Прояв Слюсарівський-1 розміщений за 16 км на схід від залізничної станції Сім Колодязів. Пошуково-розвідувальним бурінням,

проведеним трестом «Кримнафтогазорозвідка» в 1955 р., встановлено, що глини батисифонового горизонту просочені нафтою.

Приозерне родовище розміщене в північно-східній частині Керченського півострова, поблизу озера Тобечицьке, у склепінній частині Приозерної (Чонгелецької) антикліналі, приурочене до продуктивної частини чокрацько- караганської пачки потужністю близько 7 м. Розвідане в 1952–1954 рр. (І.А. Казанцев, 1952; М.Ф. Осипов, 1954). Середній пластовий тиск дорівнює 8,98 МПа, дебіти свердловин становили 3–25 т/доба, середня величина газового факела – 42,2 м^3/доба, кількість розчиненого газу – 39 м^3/м^3 нафти, густина нафти – 0,89 г/см^3, вихід світлих погонів – 39–70 %. Середній фракційний склад нафти, %: бензин – 3,1; лігроїн – 6,1; гас – 26,3; солярове масло – 20,0; мазут – 44,5. У складі газів переважає метан (77,7–92,0 %). Запаси вуглеводнів за категорією В становили: нафта – 56,3 тис. т, розчинений газ – 2,3 млн м^3; за категорією C_1: нафта – 83,8 тис. т, розчинений газ – 3,5 млн м^3; за категорією C_2: нафта – 66,8 тис. т, газ – 2,8 млн м^3. Позабалансові запаси нафти за категоріями В – 84,4 тис. т, C_1 – 125,7, C_2 – 100,3 тис. т.

Войківське (Малобабчицьке) родовище розміщене в північно-східній частині Керченського півострова, розвідане в 1948–1953 рр. (П.К. Алейнікова, 1948; Г.А. Лічагов, П.В. Фурасов, 1951; М.Ф. Осипов, Ю.В. Чечелев, 1953). Родовище представлене трьома невеликими покладами нафти і одним – газу, приуроченими до нижньосарматських відкладів у склепінних частинах шарнірних підняттів. Середня ефективна потужність продуктивних горизонтів не перевищує 15 м. Дебіти свердловин незначні – 0,3–3,8 т/доба. Густина нафти – 0,92–0,93 г/см^3, вихід світлих погонів – 26,0–35,2 %, бензино-лігроїнові фракції відсутні. Запаси нафти за категоріями В + C_1 становлять 4 тис. т.

Крім родовищ, тут відомі численні прояви нафти, пов'язані як із майкопською серією (Бондаренківське чи Булганацьке, Восходівське, Караларське, Коренківське, Маяцьке, Султанівське чи Михайлівське, Новомиколаївське, Новоселівське), так і з перекривними відкладами середнього–верхнього міоцену (Глазівське чи Баксинське, Ала-Гольське, Заозерне, Мар'ївське, Соколовське) і газу, які пов'язані з відкладами середнього–верхнього міоцену (Борзівське, Черелецьке чи Пограничне, Реп'євське) [4].

ПІВНІЧНОКЕРЧЕНСЬКЕ ГАЗОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище розміщене у південній частині акваторії Азовського моря на відстані 30 км на північ від м. Керч. У тектонічному відношенні воно приурочене до північної смуги Булганацько-Фонтанівської зони піднять у центральній частині Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.2, 3.3).

Північнокерченська структура виявлена сейсмічними дослідженнями за методом спільної глибинної точки (МСГТ) 1975 р. за відбивним горизонтом Ia, приуроченим до покрівлі майкопської серії. 1976 р. на піднятті було пробурено свердловину 1, яка при вибої 2480 м розкрила верхню частину середньомайкопських відкладів. У розрізі середнього міоцену (інт. 670–1230 м) виділено чотири пласти-колектори. Під час випробування найнижчого горизонту N–IV (інт. 1205–1230 м) отримано приплив газу 61,4 тис. м^3/доба через діафрагму діаметром 10 мм за буферного тиску 4,2 і затрубного – 4,5 МПа. Абсолютно вільний дебіт газу досягав 69,9 тис. м^3/доба.

Родовище взято на державний баланс 1976 р. Запаси остаточно не підраховані.

У розрізі Північнокерченської структури беруть участь теригенні й карбонатні породи неогену. По покрівлі середньоміоценового продуктивного горизонту N–IV Північнокерченське підняття є брахіантикліналлю північно-східного простягання. По ізогіпсі –1400 м його розміри становлять 8,5×6 км, висота – близько 500 м, кути падіння порід на крилах – 7–9 град.

Продуктивний горизонт представлений глинами із прошарками пісковиків і піщанистих органогенно-детритових вапняків завтовшки 2–3 м. Колектор тріщинно-порового типу репрезентують вапняки й пісковики. Вищезалеглі горизонти N–I, N–II, N–III утворені глинами з рідкими прошарками пісковиків та алевролітів завтовшки до 2 м, їх газоносність прогнозується за матеріалами ГДС. Поклад газу пластовий склепінний, режим – водонапірний.

Родовище не завершене розвідкою і законсервоване. Необхідні його дорозвідка та дослідно-промислова експлуатація.

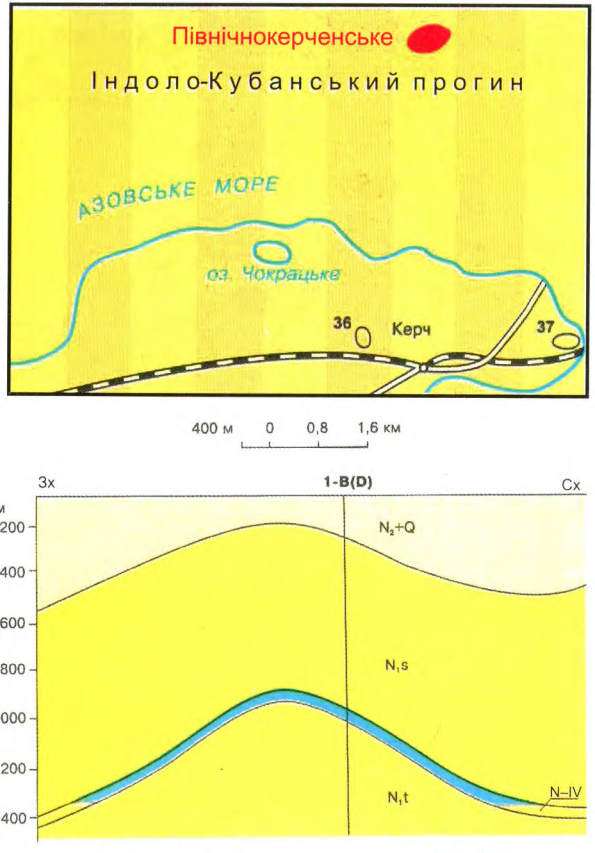


Рис. 3.2. Геологічний розріз по лінії І–І (за С.П. Федіною, Ф.І. Загоруйком, 1977)

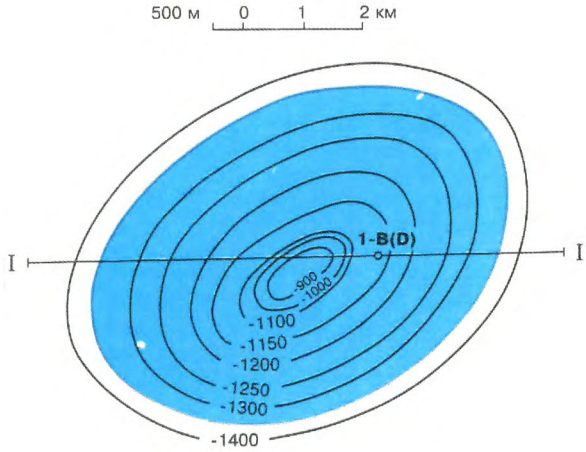


Рис. 3.3. Структурна карта покрівлі продуктивного горизонту N–IV (середній міоцен; за О.Я. Дергачовою, 1977)

СЕМЕНІВСЬКЕ (БІЛОКАМ'ЯНСЬКЕ) НАФТОВЕ РОДОВИЩЕ

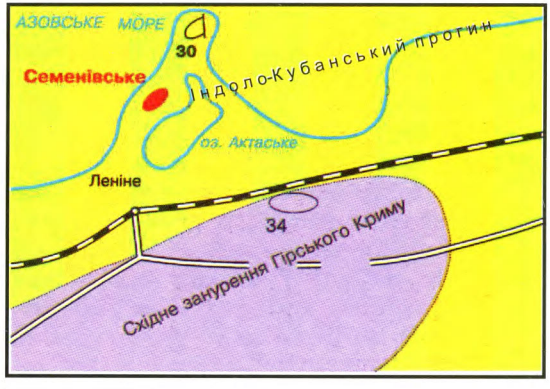
Родовище знаходиться в північно-західній частині Керченського півострова в Ленінському районі Автономної Республіки Крим на відстані 30 км від м. Керч, у тектонічному відношенні – в приосьовій зоні Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.4, 3.5).

Білокам'янська антикліналь виявлена 1893 р. геологічною зйомкою. У 1926–1928 рр. підняття детально вивчали, було пробурено першу пошукову свердловину. Розкриті нею чокрацькі й караганські відклади виявилися водоносними, а в майкопських спостерігали прояви нафти. 1951 р. будову складки було уточнено геологічною зйомкою, а 1952–1954 рр. тут пробурено 13 пошукових і розвідувальних свердловин, якими підтверджено антиклінальну структуру і встановлено нафтоносність чокрацьких утворень. 1966 р. на площі проведено сейсморозвідку методом відбитих хвиль (МВХ) і методом регульованого спрямованого прийому (МРСП), яка не підтвердила наявності підняття. 1971 р. закладено глибоку пошукову свердловину, в процесі буріння якої нафтогазопроявів не спостерігали.

1980–1982 рр. у Семенівській (Білокам'янській) структурі пробурено 9 пошукових і розвідувальних свердловин. У результаті підтверджено промислову нафтоносність відкладів чокраку (пачки V і VI), відкрито нафтові поклади в караганських утвореннях (пачки II, III і IV) в діапазоні глибин 172–300 м. У свердловині 1 із продуктивної пачки V (інт. 252–264 м) отримано приплив нафти 6 $м^3$/доба через штуцер діаметром 2 мм.

Родовище взято на державний баланс 1982 р.

Розріз Семенівської площі утворений осадовими породами крейди, палеогену і неогену. Семенівська структура за середньоміоценовими відкладами є асиметричною брахіантикліналлю північно-східного простягання, її північно-західне крило пологе (8–18 град.), південно-східне – круте (25–30 град.), ускладнене поздовжніми порушеннями. Розміри складки по ізогіпсі –360 м 3,7×1,5 км, висота – 160 м.



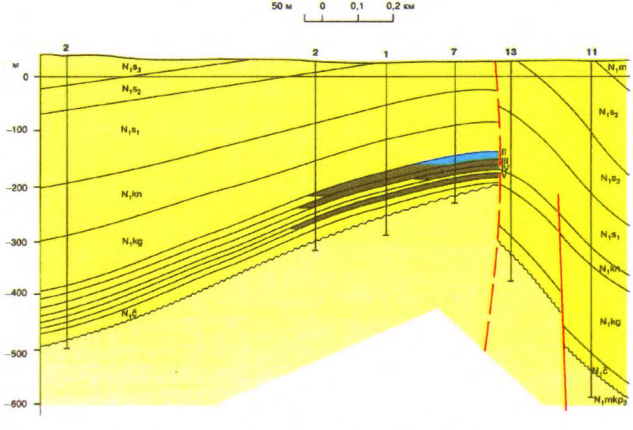


Рис. 3.4. Геологічний розріз по лінії I–I (за Ю.Х. Овчаренком, 1985)

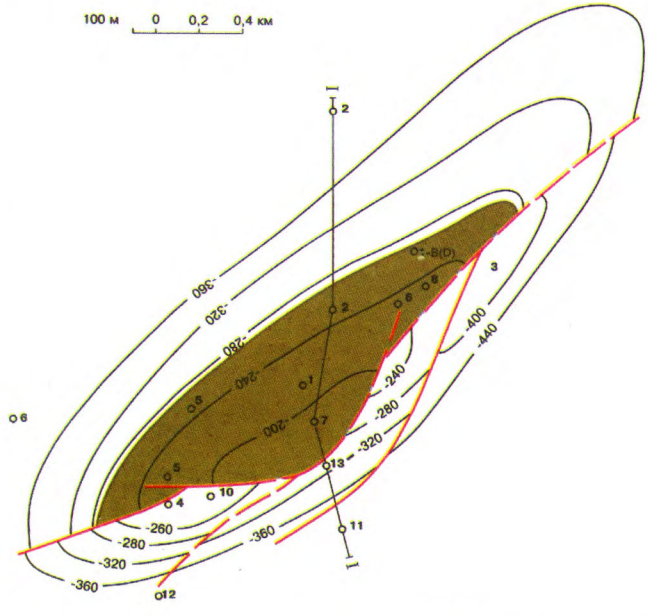


Рис. 3.5. Структурна карта покрівлі продуктивного горизонту V (чокрак; за Ю.Х. Овчаренком, О.О. Мазур, 1985)

Поклади нафти пластові склепінні, тектонічно екрановані, в пачці VI – тектонічно екрановані й літологічно обмежені. Сумарний поверх нафтоносності – 272 м. Режим водонапірний і розчиненого газу. Нафтовий поклад пачки II має газову шапку невеликого розміру (св. 7). Колектор у пачках тріщинно-порового типу, представлений органогенно-детритовими й оолітовими вапняками. Дебіти нафти становили від 4 до 10 т/доба самовиливом, пластові тиски на глибинах 200–310 м – 1,8–2,9 МПа.

Розробляти родовище почали 1983 р. однією свердловиною (8), з 1986 р. – чотирма, з 1992 р. – 15 свердловинами. Розробкою різною мірою охоплений весь продуктивний комплекс. Експлуатаційне буріння триває, 11 свердловин очікують облаштування та освоєння.

АКТАСЬКЕ (МИСОВЕ) НАФТОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище знаходиться в північно-західній частині Керченського півострова у Ленінському районі Автономної Республіки Крим на відстані 20 км від с. Леніне. У тектонічному відношенні воно належить до приосьової зони Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.6, 3.7).

Актаська брахіантикліналь виявлена геологічною зйомкою у 1920-х роках. 1928 р. пробурено першу свердловину, яка розкрила розріз від сармату до верхнього майкопу. Пошуковими роботами, які відновились 1951 р., встановлено нафтоносність відкладів карагану і чокраку. 1951–1956 рр. на Актаській площі пробурено 20 пошукових і розвідувальних свердловин. Під час їх випробування з чокрацьких відкладів отримано припливи нафти від 0,6 до 6,0 т/доба переливом. 1980 р. розвідувальні роботи були продовжені, до 1983 р. пробурено 9 свердловин. У результаті підтверджено нафтоносність чокрацьких (пачка V) утворень. Із свердловини 1 1980 р. отримано приплив нафти і води з караганських відкладів (інт. 399–408 м) переливом відповідно 0,8 і 0,5 т/доба, з чокрацького горизонту – 0,2 і 0,2 т/доба. Максимальний дебіт нафти – 9,8 т/доба – дала свердловина 3 (інт. 417–422 м).

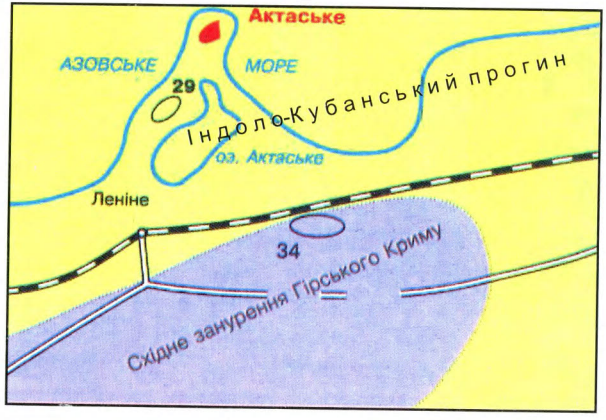


Рис. 3.6. Геологічний розріз по лінії I–I

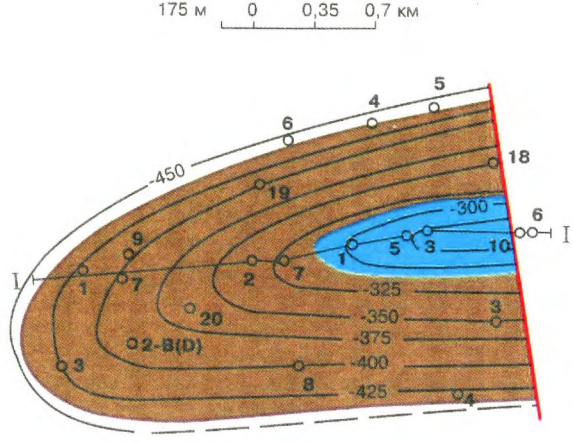


Рис. 3.7. Структурна карта покрівлі продуктивної пачки V (чокрацький горизонт; за В.М. Костівим, 1982)

Родовище взято на державний баланс 1951 р. Всього тут пробурено 29 пошукових і розвідувальних свердловин. Запаси оцінені за пачкою V чокрацького горизонту середнього міоцену.

Розріз Актаської площі утворений осадовими породами неогену.

На денній поверхні підняття виражене вдавленою чашоподібною синкліналлю, яку облямовує вапняковий гребінь. У склепінні виходять породи сарматського ярусу, на крилах – утворення меотису. За матеріалами буріння пастка є західною половиною майже симетричної брахіантикліналі субширотного простягання. По покрівлі чокрацького продуктивного горизонту розміри її по ізогіпсі – 425 м становлять 2,8×1,3 км, висота – 160 м. Кути падіння порід на периклінялях і крилах – 10–15 град. Східна перикліналь ускладнена скидом субмеридіонального простягання з амплітудою ~ 25–30 м, який є екраном для нафти і газу.

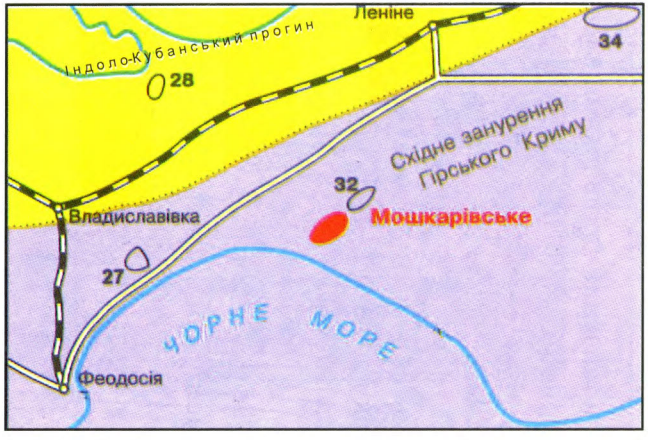
Скупчення нафти містяться у пачці V, приуроченій до верхньої частини чокрацьких утворень. Родовище розкрите всіма пробуреними свердловинами. Товщина пачки змінюється від 6 м на заході до 15 м на сході складки. Ефективна товщина становить 2–5 м. Колектори порово-кавернозного типу, представлені органогенними, органогенно-детритовими й оолітовими піщанистими вапняками. У свердловині 5 з інтервалу 309–311 м отримано приплив газу 1 тис. м^3/доба на штуцері діаметром 2 мм. Газовий викид спостерігався й у свердловинах 1, 18, 19.

У результаті обробки продуктивного горизонту соляною кислотою дебіти збільшились у 2–3 рази. Максимальний дебіт переливу досягав 12–15 м^3/доба. Вищезалеглі малопотужні колектори у розрізі караганського горизонту обводнені.

Поклад пластовий склепінний, тектонічно екранований, з газовою шапкою невеликого розміру, запаси якої не враховані в державному балансі. Режим покладу водо- і газонапірний. Водо-нафтовий контакт на абсолютній глибині – 443,1 м, газо-нафтовий – 301,4 м.

МОШКАРІВСЬКЕ НАФТОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище розміщене в південно-західній частині Керченського півострова на відстані 25 км від м. Феодосія. В тектонічному відношенні воно приурочене до південного борту Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.8, 3.9).



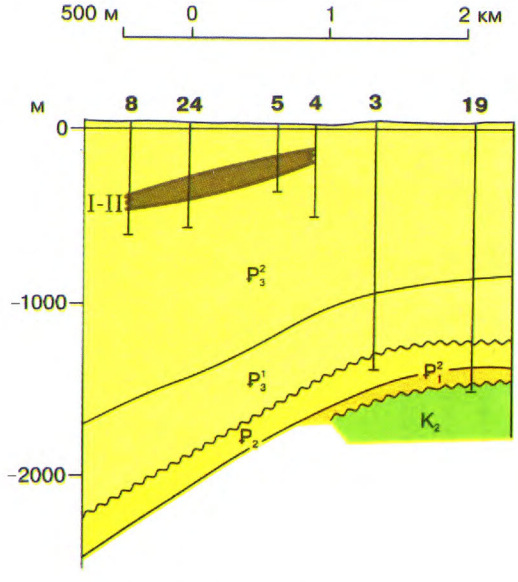


Рис. 3.8. Геологічний розріз по лінії I–I (за Г.Б. Сальманом, Ю.Ф. Хмиляром, 1954)

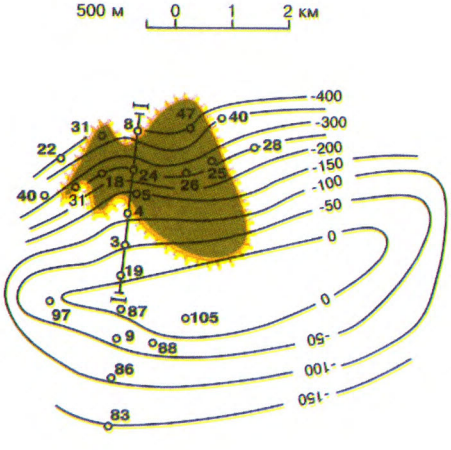


Рис. 3.9. Структурна карта по верхньокерлеутському каротажному реперу, приуроченому до покрівлі продуктивного горизонту (за Г.Б. Сальманом, Ю.Ф. Хмиляром, 1954)

Мошкарівська структура виявлена 1935 р. геологічною зйомкою. 1939 р. електророзвідувальними роботами підтверджено наявність підняття, а в результаті структурно-пошукового буріння у тому ж році отримано фонтан нафти з відкладів середнього майкопу. В 1946–1948 рр. проведено глибоке буріння, за матеріалами якого деталізовано будову структури й покладу нафти. 1962 р. сейсмічними дослідженнями МВХ і кореляційним методом заломлених хвиль (КМЗХ) встановлено розміри Мошкарівської складки й наявність у верхньокрейдяній товщі субширотних тектонічних порушень. У свердловині 26 (інт. 260–280 м) із середньомайкопських відкладів отримано приплив нафти 8 $м^3$/доба переливом. Всього пробурено 76 пошукових і розвідувальних свердловин.

Родовище на державний баланс не взято.

Розкрита свердловинами частина розрізу Мошкарівської структури представлена карбонатними й теригенними породами верхньої юри, нижньої і верхньої крейди, палеоцену, еоцену та олігоцену.

Мошкарівська складка по покрівлі середньомайкопського продуктивного горизонту I–II є асиметричною брахіантикліналлю субширотного простягання розміром 8×3 км, висотою 100 м. Північне крило її крутіше.

Продуктивний горизонт I–II представлений прошарками алевритів і пісків у глинистій товщі, які поширені тільки на північному крилі підняття. Колектори порового типу. Поклад нафти пластовий, літологічно обмежений. Режим його пружний і розчиненого газу.

У 1948 р. родовище було введене в розробку, але в 1952 р. у зв'язку з нерентабельністю видобуток нафти тут припинено. Рекомендовано перерахувати запаси і скласти ТЕО.

КУЙБИШЕВСЬКЕ ГАЗОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище розташоване в південно-західній частині Керченського півострова на відстані 45 км від м. Феодосія, у тектонічному відношенні приурочене до занурення Гірського Криму (рис. 3.10, 3.11).



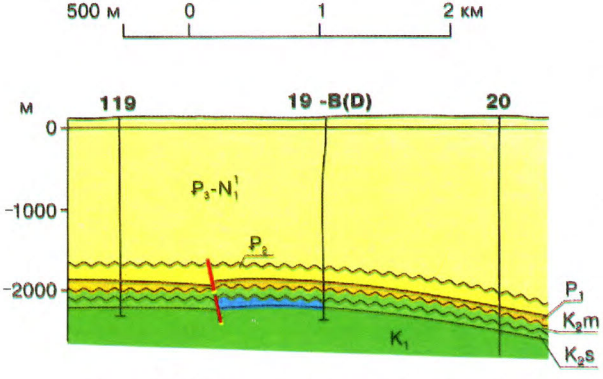


Рис. 3.10. Геологічний розріз по лінії I–I (за Ф.І. Шаповалом, 1968)

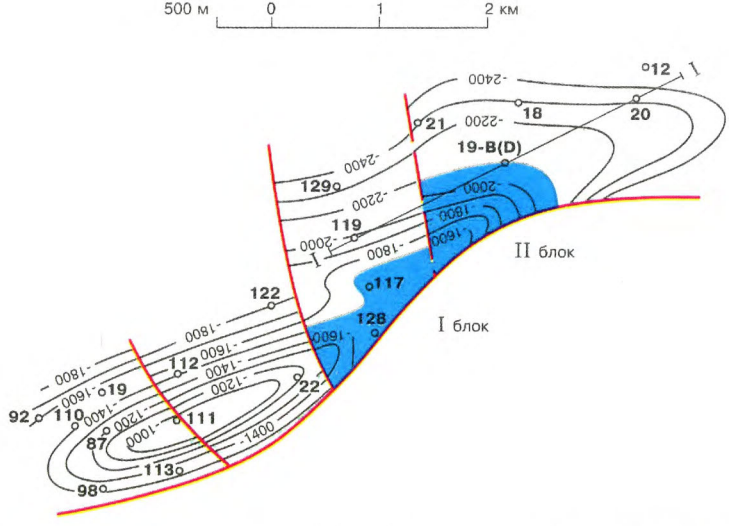


Рис. 3.11. Структурна карта покрівлі сеноманського продуктивного горизонту (за І.М. Удутом, Ф.І. Шаповалом, 1968)

Куйбишевська структура виявлена в 1935 р. за матеріалами геологічної зйомки. 1939 р. електророзвідувальними роботами її наявність підтверджено. В 1948 р. детальною геологічною зйомкою вивчено будову складки по батисифоновому горизонту. 1948–1954 рр. піднятя продовжували вивчати глибоким бурінням і з відкладів верхнього майкопу отримали непромислові припливи газу і нафти. 1965 р. сейсмічними дослідженнями МВХ і МРСП будову структури вивчено по крейдяних та еоценових утвореннях і встановлено її блоковий характер. 1967 р. зі свердловини 19 із верхньокрейдяних відкладів (інт. 2273–2293 м) через діафрагму діаметром 8,6 мм отримано приплив газу до 50 тис. $м^3$/доба з незначною кількістю конденсату. Всього пробурено 20 пошукових і розвідувальних свердловин.

Родовище на державний баланс не взято.

Розкрита свердловинами частина розрізу Куйбишевської структури представлена теригенними і карбонатними породами нижньої й верхньої крейди, палеоцену, еоцену, олігоцену та нижнього міоцену.

По покрівлі сеноманського продуктивного горизонту складка є брахіантикліналлю північно-східного простягання розміром 6…7×1,5…2 км, висотою близько 200 м. Вона розбита поперечними підкидом і скидами субмеридіонального напрямку з амплітудою 150–200 м.

Продуктивний горизонт представлений мергелями із прошарками аргілітів і вапняків, у нижній частині – пісковиків. Колектори репрезентовані пісковиками і вапняками тріщинно-порового типу. Поклад газу приурочений до двох блоків північно-східної периклінали складки. Він пластовий склепінний, тектонічно екранований, режим – водонапірний.

Родовище не розроблялося і знаходиться в консервації. Рекомендовано перерахувати запаси і скласти ТЕО.

ОЛЕКСІЇВСЬКЕ ГАЗОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище розміщене в центральній частині Керченського півострова на території Ленінського району Автономної Республіки Крим на відстані 35 км на південний захід від м. Керч, у тектонічному відношенні – в межах південного борту Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.12, 3.13).



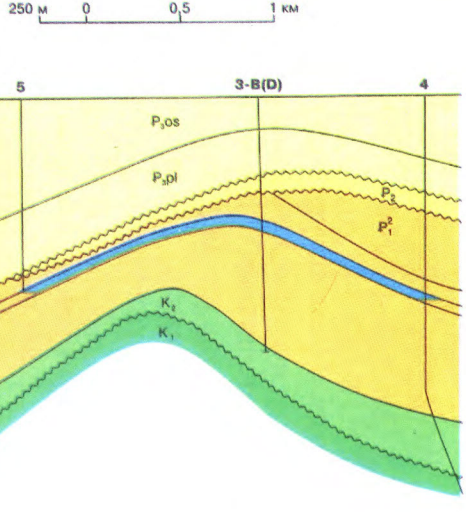


Рис. 3.12. Геологічний розріз по лінії I–I (за В.Д. Івановою, 1992)

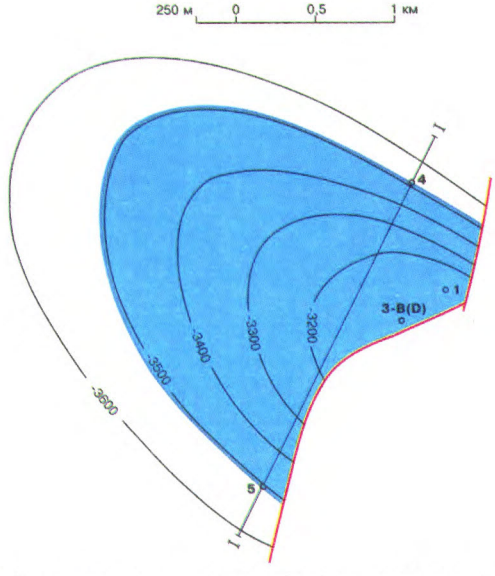


Рис. 3.13. Структурна карта покрівлі продуктивної пачки $П_1$–2 (нижній палеоцен; за В.Д. Івановою, 1992)

Олексіївське підняття виявлене геологічною зйомкою 1926–1927 рр. В 1946–1947 рр. у результаті комплексної геологічної зйомки його будова була деталізована. В 1968–1969 рр. сейсморозвідкою МВХ і МРСП по підошві відкладів неогену й палеоцену виявлено велику Горностаївську антикліналь північно-західного простягання, до складу якої входило Олексіївське підняття. 1969–1971 рр. пробурено параметричну свердловину 1. Під час розкриття нижньопалеоценових відкладів стався газовий викид із дебітом орієнтовно до 500–700 тис. м^3/доба. 1973–1976 рр. сейсморозвідкою МСГТ виявлено серію тектонічних порушень, які розбивають антикліналь на шість блоків. На Олексіївському блоці перша пошукова свердловина пробурена 1980–1981 рр., але через недостовірність структурних побудов вона опинилася за межами родовища і при проектній глибині 4000 м не розкрила перспективних відкладів. Свердловина 5 розкрила тільки покрівлю продуктивної пачки нижнього палеоцену. Під час випробування в ній інтервалу 3645–3650,8 м отримано приплив газу з водою відповідно 26,5 тис. м^3 і 28,3 м^3 за добу через штуцер діаметром 4,5 мм. Перший промисловий приплив газу з конденсатом отриманий із нижньопалеоценових відкладів у свердловині 3 з інтервалу 3257–3276 м. Дебіт через штуцер діаметром 5,8 мм становив 32,2 тис. м^3 газу і 3,5 м^3 конденсату за добу. Тиск на буфері змінювався від 6,4 до 17,4, у затрубному просторі – від 13,7 до 22,4 МПа.

Родовище взято на державний баланс 1987 р. Його розвідка триває. Станом на 1 січня 1995 р. пробурено 4 свердловини, п'ята знаходиться в бурінні.

Розріз Олексіївської структури утворений осадовими породами нижньої і верхньої крейди, палеогену й неогену.

За матеріалами буріння та сейсморозвідки МСГТ Олексіївська структура по покрівлі продуктивної пачки нижньопалеоценової товщі є напівантикліналлю, обмеженою з південного сходу тектонічними порушеннями. Розміри структури по прилеглій до розломів ізогіпсі – 3600 м становлять 2,5×2,3 км, висота – 400 м.

Продуктивною в родовищі є пачка $П_1$–2 у розрізі нижнього палеоцену. Вона представлена перешаруванням дрібнозернистих пісковиків та аргілітів, її загальна товщина змінюється від 9 до 24 м і зростає в північному напрямку. У тому самому напрямку збільшується й ефективна товщина. Поклад газу за типом пластовий склепінний, тектонічно екранований, режим – газовий. Контур га-

зоносності умовно проводять на абсолютній глибині –3500 м. За результатами буріння та інтерпретації матеріалів ГДС у верхній частині розрізу нижнього палеоцену на 130–150 м вище від пачки $П_1$–2 виділена ще одна продуктивна пачка $П_1$–1 аналогічного літологічного складу. В процесі її випробування у свердловині 3 (інт. 3100–3104 м) отримано слабкий приплив горючого газу (довжина факела до 0,5 м). Ця пачка розкрита свердловинами 3 і 4, її потужність сягає 8 м. У південній частині підняття вона розмита. Родовище розвідується.

ПОВОРОТНЕ ГАЗОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище знаходиться в центральній частині Керченського півострова в Ленінському районі Автономної Республіки Крим на відстані 69 км від м. Феодосія, у тектонічному відношенні – у Восходівській зоні антиклінальних складок Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.14, 3.15).

1926–1927 рр. геологічною зйомкою було закартовано брахіантикліналь у міоценових відкладах. 1972 р. сейсморозвідкою МВХ брахіантиклінальну складку субширотного простягання виявлено по горизонтах, приурочених до верхньої частини майкопської серії. 1984 р. методом СГТ Поворотне підняття підготовлене до глибокого буріння по горизонту у підошві нижнього майкопу.

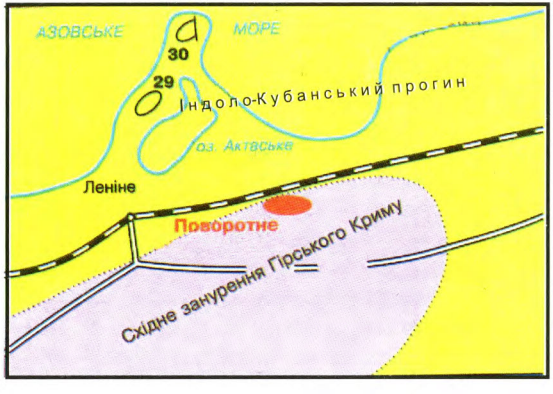
Пошукова свердловина 1 забурена 1985 р. Приплив газу з проявами конденсату із відкладів нижнього майкопу (пачка М–3, інт. 3900–3911 м) отримано 1988 р. Дебіт газу через діафрагму 8,2 м становив 143,6 тис. $м^3$/доба, буферний тиск – 10, затрубний – 9 МПа.

Родовище взято на державний баланс 1988 р.

Розріз Поворотного підняття утворений осадовими породами палеогену і неогену.

Поворотна структура по відбивному сейсмічному горизонту IIа і за даними буріння є антикліналлю субширотного простягання. Південне крило її ускладнене порушенням з амплітудою до 200 м. По ізогіпсі – 4300 м блок має розміри 8,4×2,5 км, амплітуду – близько 600 м. Сумарна потужність продуктивної пачки М-3 змінюється від 20 до 25 м. Вона представлена чергуванням різнозернистих пісковиків і аргілітів.

Поклад газу міститься в горизонті М–3. Він пластовий склепінний, тектонічно екранований, режим – водонапірний. Підошва продуктивної товщі не розкрита.



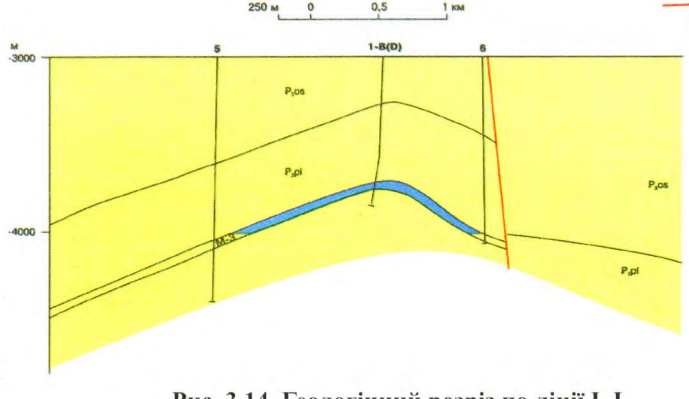


Рис. 3.14. Геологічний розріз по лінії І–І (за Б.М. Полухтовичем, 1994)

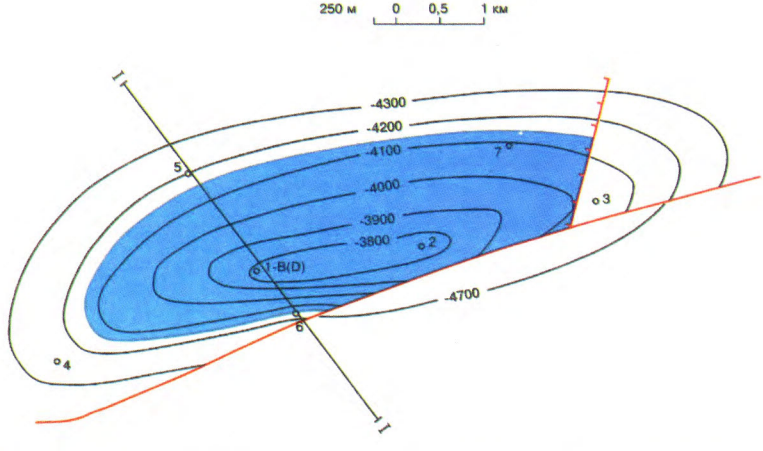


Рис. 3.15. Структурна карта покрівлі продуктивного горизонту М-3 (за Б.М. Полухтовичем, 1994)

Всього в родовищі станом на 01.01.1995 р. пробурено 7 пошукових і розвідувальних свердловин. Дослідно-промислову експлуатацію не проводили. Розвідка родовища триває.

З метою нарощення запасів рекомендовано буріння розвідувальної свердловини 8 на західній перикліналі складки (між св. 1 і 4).

ФОНТАНІВСЬКЕ ГАЗОКОНДЕНСАТНЕ РОДОВИЩЕ

Родовище знаходиться в центральній частині Керченського півострова в Ленінському районі Автономної Республіки Крим на відстані 30 км від с. Леніне в Мошкарівсько-Фонтанівській зоні антиклінальних складок південного схилу Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.16, 3.17).

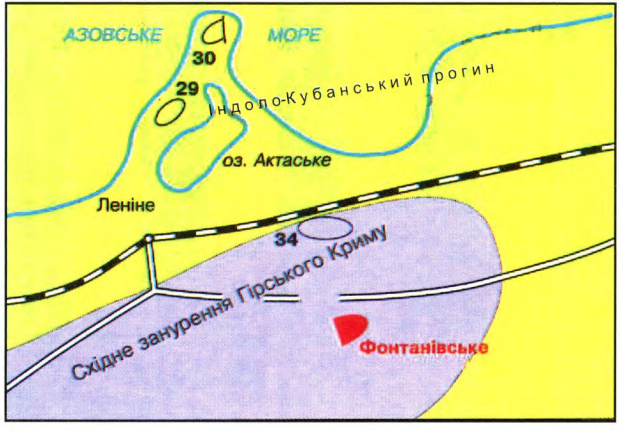
На території сучасного родовища 1946 р. структурно-геологічною зйомкою було виявлено Новошепетівську антикліналь, яка 1949 р. була підтверджена електророзвідувальними роботами. 1968 р. сейсморозвідкою МВХ і МРСП структура підготовлена до глибокого буріння по нижньомайкопських відкладах. Пошукова свердловина 1 забурена 1969 р., а 1975 р. зі свердловини 5 отримано фонтан газу з конденсатом із відкладів нижнього майкопу і верхнього еоцену (інт. 3336–3360 м) дебітом 270 м^3/доба через штуцер діаметром 10 мм за буферного тиску 20,0 і затрубного – 20,0 МПа. Всього пробурено 11 пошукових і розвідувальних свердловин.

Родовище взято на державний баланс 1975 р., запаси підраховані 1984 р.

Розріз Фонтанівського підняття утворений осадовими породами нижньої і верхньої крейди, палеогену та неогену. Воно є східною частиною антикліналі широтного простягання з розмірами по відбивному горизонту II, приуроченому до підошви майкопської серії, 14×4 км й амплітудою ~ 500 м. Структура розділена розломом північно-західного простягання на західну і східну частини. До останньої приурочене газоконденсатне родовище, яке складається з п'яти покладів, пов'язаних із горизонтами Е–6, М–2–М–5, представлених перешаруванням дрібно- і середньозернистих пісковиків та аргілітів.

Поклади газу склепінні, тектонічно екрановані й літологічно обмежені. Поверх газоносності 450 м, режим покладів водонапірний.

Розвідка родовища завершена. Воно підготовлене до розробки і знаходиться в консервації.



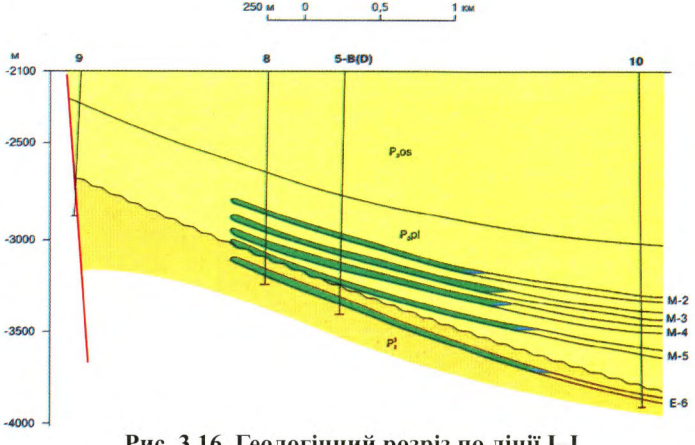


Рис. 3.16. Геологічний розріз по лінії І–І (за Б.М. Полухтовичем, 1980)

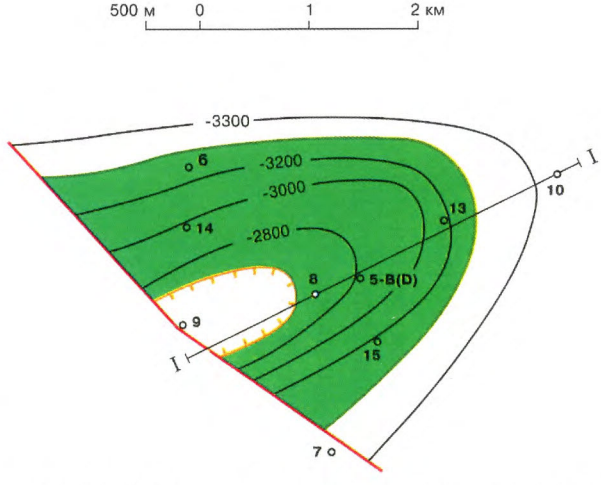


Рис. 3.17. Структурна карта покрівлі продуктивного горизонту М-3 (нижній майкоп; за Б.М. Полухтовичем, 1980)

ВОЙКІВСЬКЕ (МАЛОБАБЧИЦЬКЕ) НАФТОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище розміщене в північно-західній частині Керченського півострова в Керченському районі Автономної Республіки Крим на відстані 10 км від м. Керч, у тектонічному відношенні – в межах Булганацько-Фонтанівської зони піднять у приосьовій частині Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.18, 3.19).

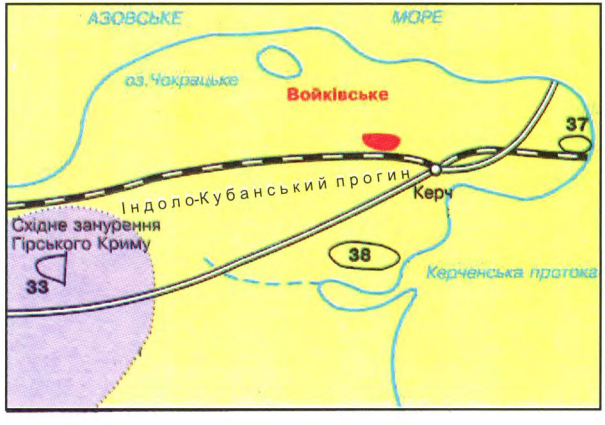
Малобабчицьке складнопобудоване підняття виявлене 1926–1928 рр. геологічною зйомкою. Перша пошукова свердловина пробурена 1926–1928 рр. Пошуки продовжено в 1951–1954 рр. Всього завершено 20 свердловин. У результаті деталізовано будову структури широтного простягання, в межах якої виділено Північновойківське і Південновойківське підняття, Катерлезьке склепіння, синкліналь і структурну терасу. Бурінням вивчено перші два підняття та отримано припливи нафти і газу із караганських і чокрацьких утворень Південновойківської складки. На Північновойківській структурі із цих утворень пластових флюїдів не отримано. Тут у розрізі трапляються низькопористі колектори малої товщини. Застосування солянокислотних обробок і гідророзриву пласта не дало позитивних результатів.

1981–1984 рр. пробурено ще 9 пошукових і розвідувальних свердловин. У результаті підтверджено нафтоносність караганських і чокрацьких відкладів (пачки IV і V) Південновойківського підняття. У свердловині 1 із пачки V чокрацького горизонту (інт. 86,5–88,0 м) отримано приплив нафти 4,2 м^3/доба самовиливом. Із пачки IV караганського горизонту в свердловині 18 (інт. 100–112 м) початковий дебіт нафти становив 15,5 м^3/доба через штуцер діаметром 20 мм. У процесі дослідної експлуатації він установився на рівні 2,8 м^3/доба через штуцер діаметром 4 мм.

Родовище взято на державний баланс 1983 р.

Розріз Малобабчицької площі утворений осадовими породами крейди, палеогену та неогену.

Малобабчицьке підняття по відкладах міоцену має непросту будову. Його центральна частина ускладнена вдавленою синкліналлю, яка утворилася під дією грязьових вулканів. Навколо вдавленості з півночі, сходу та півдня виділяються невеликі за розмірами відокремлені антикліналі: Малобабчицька (Північновойківська), Південнобабчицька (Південновойківська) та Катерлезька. До Південновойківського підняття приурочене нафтове родовище.



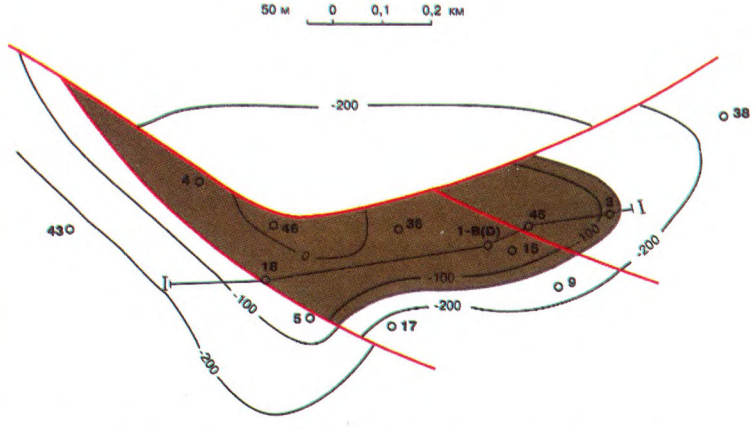


Рис. 3.19. Структурна карта покрівлі продуктивного горизонту V (чокрак; за В.М. Костівим, 1984)

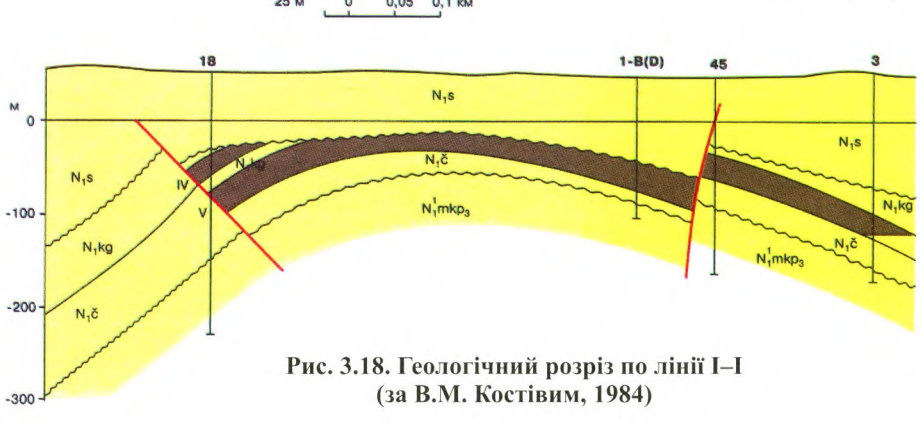


Рис. 3.18. Геологічний розріз по лінії I–I (за В.М. Костівим, 1984)

Воно має чітко виражену діапірову будову і є вузькою брахіантикліналлю розмірами по ізогіпсі –200 м 1,3×0,3 км, висотою близько 200 м. Північне крило по розлому опущене під синклінальний прогин. Південне крило перетинають два тектонічних порушення північно-західного простягання амплітудою 10–20 м.

Продуктивна пачка V міститься у верхній частині чокрацьких відкладів і розкрита свердловинами на абсолютній глибині від +4,5 до –253 м. Її сумарна товщина змінюється від 10 до 15 м. Продуктивна пачка IV залягає в нижній частині караганського горизонту, у склепінні підняття вона розмита. Пачка розкрита свердловинами на абсолютній глибині від –51 до –210 м, її сумарна товщина 30–40 м.

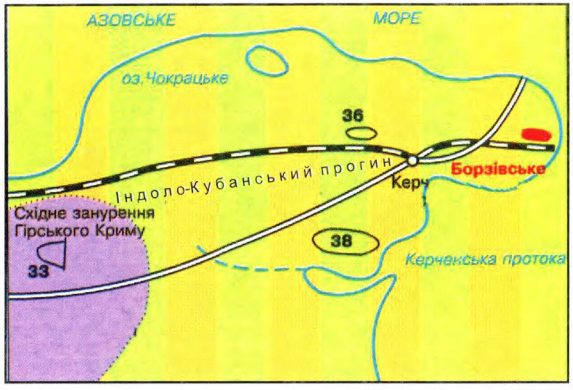
У пачці IV колекторами є переважно пісковики, у пачці V – органогенно-детритові та оолітові вапняки. Колектори тріщинно-порового типу з ефективною товщиною у пачці V 0,6–8,0 м, у пачці IV – 1,5–3,3 м.

Поклади нафти пластові склепінні, тектонічно екрановані й стратиграфічно обмежені. Режим скупчень водонапірний. Розробку родовища не проводили, воно знаходиться в консервації.

БОРЗІВСЬКЕ НАФТОГАЗОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище розміщене на березі Керченської протоки в Керченському районі Автономної Республіки Крим на відстані 12 км від м. Керч, у тектонічному відношенні – в Булганацько-Фонтанівській зоні підняттів приосьової частини Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.20, 3.21).

Борзівську складку виявлено у результаті геологічної зйомки 1888 р. Пошукове буріння розпочато 1929 р. Перший приплив газу отримано 1932 р. Поодинокі пошукові свердловини бурили 1940, 1948–1950, 1964 і 1982–1984 рр. Припливи газу з верхньої частини чокрацького горизонту отримано 1948–1950 рр. Максимальні дебіти були у свердловинах 9 і 11 у склепінній частині структури. Вони досягали 150–300 тис. м^3/доба, але після 5–9 діб роботи зменшувалися до 1,3–5,0 тис. м^3/доба. Разом із газом надходили вода (1–1,5 м^3/доба) і нафта (плівка). Початковий пластовий тиск становив 10 МПа. Всього тут пробурено 16 пошукових і розвідувальних свердловин, з яких випробувано тільки 10.



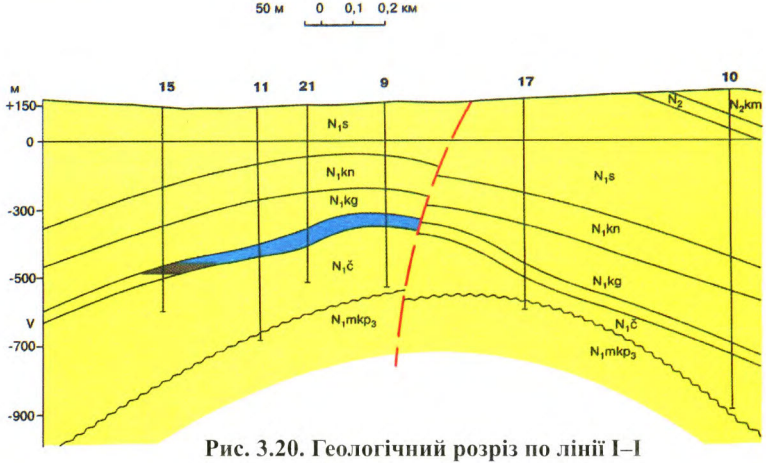


Рис. 3.20. Геологічний розріз по лінії I–I (за Ю.Х. Овчаренком, 1985)

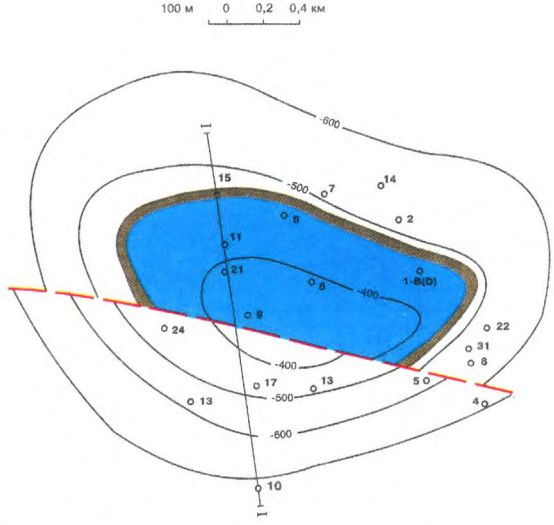


Рис. 3.21. Структурна карта покрівлі продуктивного горизонту V (чокрак; за В.М. Костівим, Ю.Х. Овчаренком, 1985)р.

1982–1984 рр. пробурено 5 пошукових свердловин. У першій із них (21) при випробуванні горизонту V (чокрак) в інтервалі 502–509 м отримано приплив нафти з газом відповідно 15 м^3 і 10,6 тис. м^3 за добу через діафрагму діаметром 4,1 мм. Тиск на буфері становив 3,99, у затрубному просторі – 4,97 МПа. У свердловині 23 з інтервалу 418–419,2 м приплив газу досягав 7 тис. м^3/доба через діафрагму діаметром 5,1 мм. Тиск на буфері 4,75, у затрубному просторі – 5,15 МПа.

Родовище взято на державний баланс 1985 р.

Всього пробурено 23 пошукових і розвідувальних свердловин.

Розріз Борзівської площі утворений осадовими породами неогену.

По покрівлі чокрацьких відкладів Борзівська структура є асиметричною брахіантиклінальною складкою майже широтного простягання розмірами 2,9×2,0 км, амплітудою до 300 м. Підкид широтного простягання амплітудою близько 20 м поділяє її на два блоки. Південне крило вужче й крутіше, північне – широке і пологіше. Падіння порід на південному крилі 22–27 град., на північному – 15–22 град.

До горизонту V чокрацького ярусу приурочені поклади нафти з газовою шапкою в північному блоці, прояви газу – в південному. З караганських і чокрацьких відкладів отримано припливи газу непромислового значення.

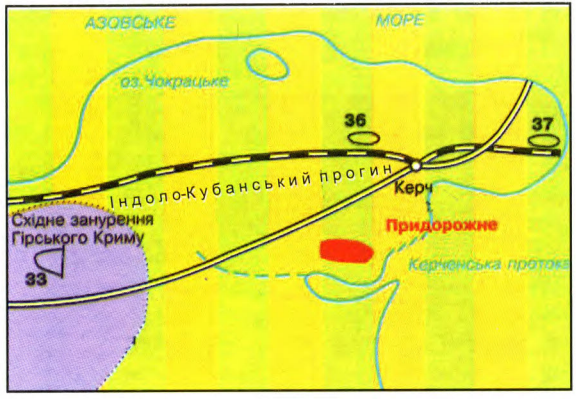
Поклад вуглеводнів пластовий склепінний, тектонічно екранований. Підошва продуктивної товщі свердловинами розкрита на крилах складки на глибині 600 м. Режим покладу – газової шапки і водонапірний.

Колекторами є органогенно-детритові оолітові вапняки і піщанисті мергелі з тонкими прошарками дрібнозернистих пісковиків і пісків. Вони належать до порово-тріщинного типу і характеризуються різкою мінливістю по латералі ємнісних і фільтраційних властивостей.

Розробку родовища не проводили.

ПРИДОРОЖНЕ ГАЗОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище знаходиться у північно-східній частині Керченського півострова в Ленінському районі Автономної Республіки Крим на відстані 15 км від м. Керч, у тектонічному відношенні – у Восходівській зоні антиклінальних складок Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.22, 3.23).



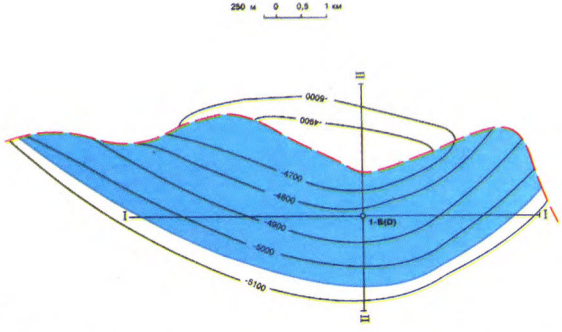


Рис. 3.23. Структурна карта покрівлі продуктивного горизонту М–5 (за Б.М. Полухтовичем, 1994)

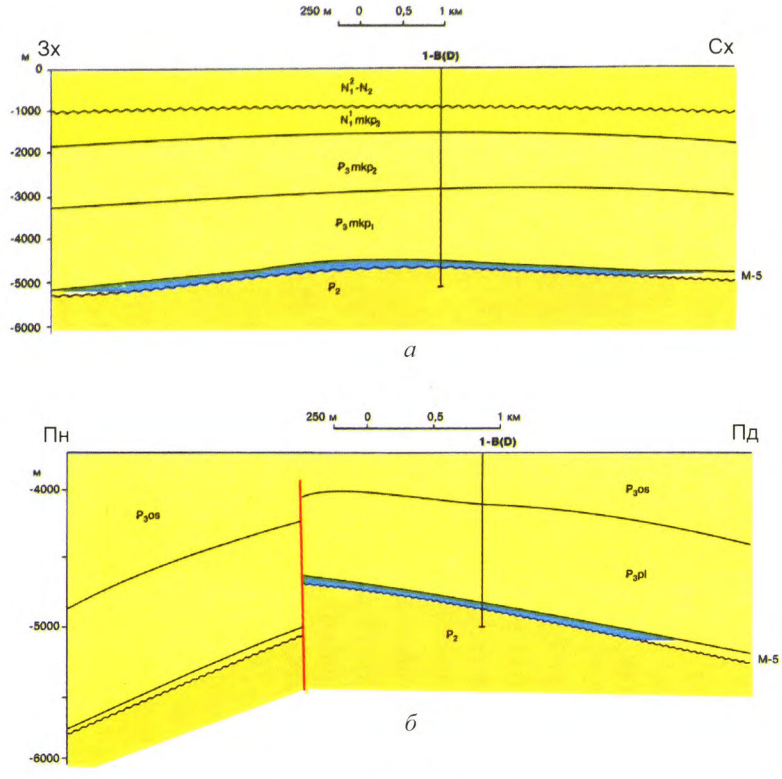


Рис. 3.22. Геологічний розріз по лінії I–I (*а*) та по лінії II–II (*б*) (за Б.М. Полухтовичем, 1994)

1926–1927 рр. геологічною зйомкою виявлене підняття. 1981–1984 рр. сейсморозвідкою МСГТ по відбивному горизонту, приуроченому до покрівлі еоцену, Придорожна структура підготовлена до глибокого буріння.

Пошукова свердловина 1 забурена 1990 р. Приплив горючого газу отримано 1992 р. з відкладів нижнього майкопу (пачка М–5, інт. 4955–4967 м). Дебіт газу через діафрагму діаметром 6 мм становив 26,8 тис. м^3/доба за буферного тиску 5,0 і затрубного – 8,7 МПа.

Родовище взято на державний баланс 1993 р.

Розріз Придорожної структури утворений осадовими породами палеогену й неогену. По відбивному сейсмічному горизонту вона є південним крилом великої антиклінальної складки субширотного простягання, яке відділене від північного субширотним тектонічним порушенням амплітудою в центральній частині підняття близько 200 м. Придорожний блок піднятий. По ізогіпсі –5100 м він має розміри 10,5×2,5 км, амплітуду 450 м. Товщина продуктивної пачки М–5 становить 25–30 м. Вона утворена чергуванням різнозернистих пісковиків та аргілітів, ефективна її товщина 10–15 м.

Поклад газу, приурочений до горизонту М–5, склепінний пластовий, тектонічно екранований.

Дослідно-промислову експлуатацію свердловини 1 не проводили у зв'язку з аварією та її ліквідацією з технічних причин. Родовище законсервоване. Доцільно продовжити пошукове буріння в північному блоці і розвідувальне – в південному.

ПРИОЗЕРНЕ НАФТОВЕ РОДОВИЩЕ

Родовище знаходиться в південно-східній частині Керченського півострова в Ленінському районі Автономної Республіки Крим на відстані 27 км від м. Керч, у тектонічному відношенні воно приурочене до південного борту Індоло-Кубанського прогину (рис. 3.24, 3.25).

Поверхневі прояви нафти на Приозерній площі відомі з давніх часів. Посудини з нафтою цього родовища знайдені під час археологічних розкопок давніх міст Гіритакі та Танаїс. Перша свердловина тут закладена 1886 р. З того часу на площі з перервами вели пошуки і добували нафту. 1951–1954 рр. пробурено ще 3 свердловини. В результаті встановлено промислову нафтоносність караганських

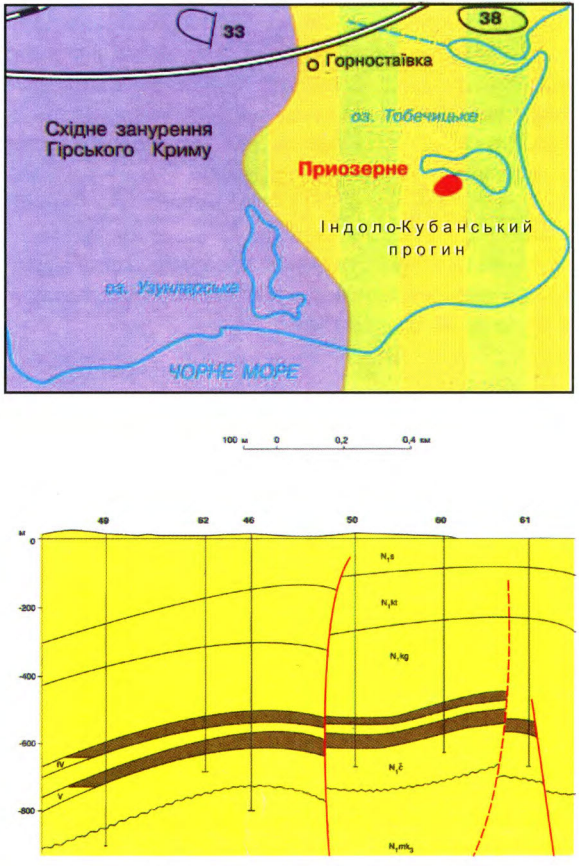


Рис. 3.24. Геологічний розріз по лінії I–I (за Ю.Х. Овчаренком, 1985)

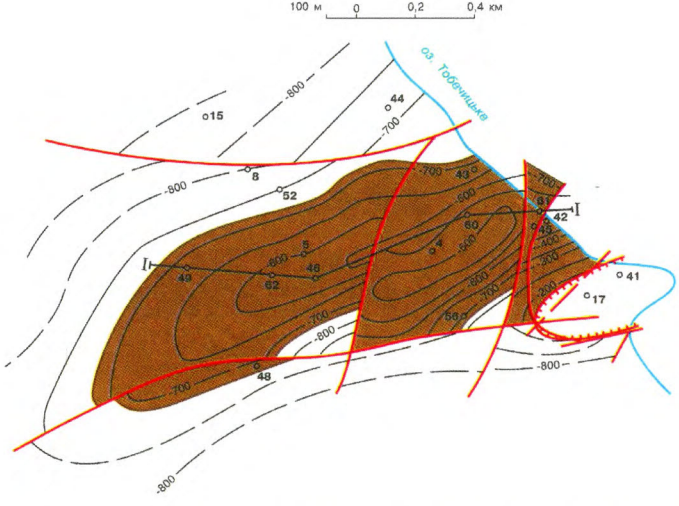


Рис. 3.25. Структурна карта покрівлі чокрацького продуктивного горизонту V (за Ю.Х. Овчаренком, 1985)

(горизонт IV) і чокракських (горизонт V) відкладів. У свердловині 61 із горизонту V (інт. 566,8–574,4 м) отримано приплив нафти з газом дебітами відповідно 43,2 т і 1,39 тис. м^3 за добу через штуцер діаметром 4,1 мм за буферного тиску 2,12 і затрубного – 2,66 МПа. Прояви і непромислові припливи нафти (до 0,2 м^3/доба) спостерігали також із конкських і нижньосарматських утворень, представлених глинами і вапняками з прошарками мергелів.

Родовище взято на державний баланс 1984 р.

Розріз Приозерної площі утворений осадовими породами неогену.

Приозерне підняття має криптодіапірову будову. Вивчена його частина є західною перикліналлю брахіантиклінальної складки північно-східного простягання з крутішим південним крилом. Вона розбита низкою тектонічних порушень субширотного й субмеридіонального простягання типу скидів і підкидів різних амплітуд (від 25 до 100 м) на блоки. Два з них широтного простягання з амплітудою ~ 25 м відділяють склепіння від північного і південного крил.

Розміри структури в межах суходолу по ізогіпсі –750 м становлять 1,9×0,6 км, висота – до 300 м.

Поклади у караганських і чокракських відкладах склепінні, з півдня тектонічно екрановані, на південному сході літологічно обмежені. Колектори тріщинно-порового типу, представлені органогенно-уламковими та оолітовими вапняками, їх ефективна товщина змінюється від 0 до 4 та від 10 до 14 м відповідно. Режим покладів водонапірний.

Відомості про сумарний видобуток нафти відсутні. Родовище знаходиться в консервації, експлуатаційного буріння не проводили.

■ РОЗДІЛ 4

ОЦІНЮВАННЯ СУЧАСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЧИННИКІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ

Поняття «прибережна зона» ми вживаємо не тільки у фізико-географічному, а й у соціально-економічному розумінні. В різних країнах межі прибережної зони змінюються залежно від реальних практичних потреб природокористування та особливостей системи управління.

Прибережна зона – це ділянка земної поверхні, яка включає території та акваторії, на яких найбільшою мірою виявляється взаємодія природних і соціальних процесів, зумовлених впливом суходолу на море і моря на суходіл. Поняття «прибережна зона» охоплює лінію берега – межу моря і суходолу, берегову смугу – вузьку смугу землі, яка прилягає до лінії берега, характеризується певними геоморфологічними процесами й потребує особливого режиму використання, смугу моря – шквальну ділянку, прилеглу до берега.

Межі прибережних зон в Україні на Чорному й Азовському морях визначені так: прибережна зона обмежується з боку суходолу і є адміністративною межею прибережних районів, із боку моря – межею 12-мильної зони (близько 22 км).

4.1. Стан атмосферного повітря

З розвитком народного господарства України і Криму збільшуються обсяги забруднення атмосферного повітря. Ще 50 років тому антропогенні викиди в атмосферу були на кілька порядків меншими від надходжень з природних джерел (вулкани, болота та ін.). Раніше існуючі в природі механізми підтримання рівноваги і стабільності характеристик атмосфери істотно не порушувались. Однак за останні десятиліття обсяги антропогенних викидів набли-

зилися до їх природних надходжень і поступово почали перевищувати їх. Відбулися й якісні зміни викидів в атмосферу: вона дедалі більше забруднюється речовинами, яких раніше в повітрі не було або було дуже мало (нові хімічні сполуки, пов'язані з діяльністю хімічної, металургійної, приладобудівної промисловості та інших видів людської діяльності). В атмосфері не встигають формуватися нові механізми самоочищення, в ній дедалі більше накопичується різних небезпечних техногенних забруднювальних речовин, які з часом під впливом атмосферних процесів і рухів повітряних мас поширюються на великі відстані від джерел викидів, забруднюють інші складові біосфери – природні води, ґрунти, флору, фауну.

До основних техногенних забруднювальних речовин, які спричинюють місцеві, регіональні й навіть глобальні зміни стану атмосфери і, як наслідок, погіршують здоров'я населення, належать оксиди вуглецю, діоксид сірки, оксиди азоту, важкі метали (хімічні елементи з великою атомною масою, щільність яких перевищує 5–8 г/см^3; їх понад 40: свинець, ртуть, цинк, кадмій, бісмут, нікель, кобальт, мідь, олово, стибій, ванадій, манган, хром, арсен, молібден та ін.), галогенорганічні вуглеводні – газоподібні сполуки, аерозолі.

Ці забруднювальні речовини надходять в атмосферу від стаціонарних (заводи, фабрики, ТЕС, АЕС та ін.) і пересувних джерел (усі види транспорту – автомобілі, літаки, пароплави тощо) (рис. 4.1).

У межах Керченського півострова, зокрема його прибережної зони, найпотужнішими забрудниками повітря є автотранспорт і морський транспорт, які дають понад 80 % загального обсягу викидів. Для узагальненої характеристики стану атмосферного повітря в регіоні під час аналізу було використано екологічні карти, розроблені вченими Інституту географії НАН України, Ради по вивченню продуктивних сил України НАН України (В.А. Барановський, А.Г. Замарацька, Ю.А. Оліщевська) й опубліковані Всеукраїнською екологічною лігою.

Слід зазначити, що оцінка забруднення атмосферного повітря лише за викидами шкідливих речовин у межах конкретної території (район, місто, регіон) не повністю характеризує стан цього повітряного середовища, оскільки не враховуються транскордонні перенесення забруднювальних речовин в атмосфері.

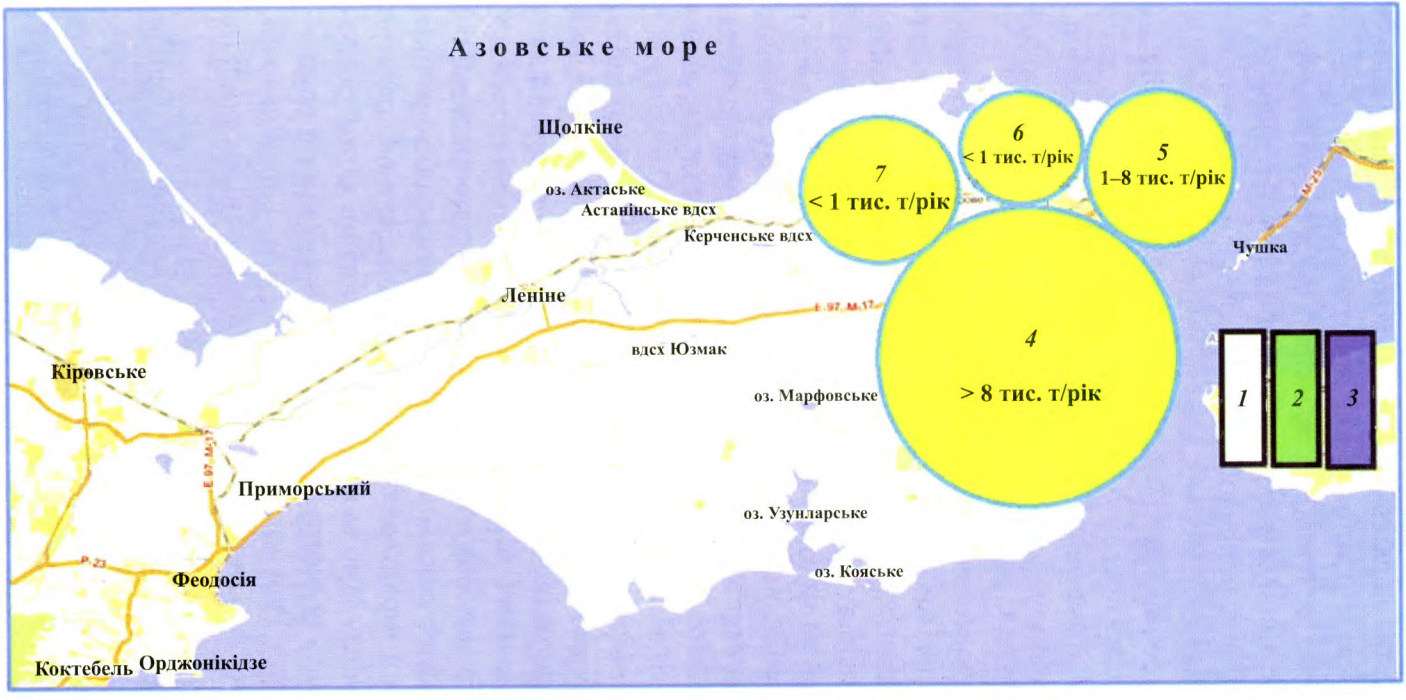


Рис. 4.1. Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря промисловими підприємствами і стан атмосфери Керченського півострова:

1–3 – основні речовини, що забруднюють атмосферне повітря (*1* – оксид вуглецю, *2* – бенз(α)пірен, *3* – пил); *4–7* – підприємства – основні забрудники атмосфери (*4* – Комиш-Бурунський ЗРК, *5* – Комиш-Бурунська ТЕЦ, *6* – Керченський ЗБМ, *7* – металургійний завод ім. Войкова)

Останні періодично можуть випадати і значно погіршувати екологічну ситуацію.

Ступінь забруднення атмосферного повітря оцінюють за фактичними даними максимально-разових і середньодобових концентрацій за кілька років. Їх зіставляють із максимально-разовими і середньодобовими гранично допустимими концентраціями (ГДК). Максимально-разова ГДК необхідна для запобігання рефлекторним реакціям у людини (відчуття запаху, зміни біоелектричної активності головного мозку, світлової чутливості очей тощо) за короткотривалого впливу забруднювальних речовин (до 20 хв), середньодобова ГДК – для запобігання резорбтивному (загальнотоксичному, канцерогенному, мутагенному та ін.) впливу забруднювальних речовин.

Вплив забруднювальних речовин на здоров'я населення необхідно оцінювати не лише за максимально-разовими і середньодобовими ГДК, які регламентують вміст хімічних елементів у повітрі населених пунктів, а й за показниками, які характеризують вміст шкідливих речовин в атмосфері за тривалий період (місяць, рік), адже невисокі концентрації речовин за тривалої дії дають такий самий негативний ефект, як і високі концентрації за короткий проміжок часу.

Ступінь забрудненості атмосферного повітря встановлюють за кратністю перевищення фактичною концентрацією забруднювальних речовин відповідної ГДК з урахуванням класу шкідливості, сум біологічної дії забруднень повітря і частоти перевищення ГДК.

Регіон Керченського півострова в цілому має низький індекс забрудненості атмосферного повітря за винятком території м. Керч, де він підвищується від помірного до високого (6–24) (див. рис. 4.1).

Метеорологічний потенціал атмосфери (інтегральний, багаторічний), тобто переважання в атмосфері якихось одних процесів (накопичення або розсіювання забруднювальних речовин) за рік, над територією Керченського півострова оцінено як позитивний з інтегральним показником $K_м$ від 0 до 0,95, що вказує на переважання процесів самоочищення атмосфери.

4.2. Стан ґрунтів і донних відкладів

Ґрунт – це тонкий шар земної кори (від кількох десятків сантиметрів до 2–3, а інколи й більше метрів), який сформувався під впливом перепадів температури, повітря, води, живих організмів, і має природну родючість. Остання буває різною залежно від кількості так званого гумусу – найважливішого чинника агрономічно цінної структури. Гумус зв'язує ґрунти легкого гранулометричного складу, є важливим джерелом азоту, фосфору, сірки, інших речовин, необхідних для живлення рослин. Кількість гумусу в різних ґрунтах різна. Найбільше його в чорноземах – до 4–5 %, хоча ще 100 років тому цей показник досягав 8–10 %. За останнє століття ґрунти втратили до 30 % гумусу і до 20–30 % своєї родючості.

Ґрунти – багатофункціональні системи, що мають велике екологічне значення, виконують функцію середовища існування, акумулятора і джерела речовин та енергії для організмів, проміжного ланцюга між біологічним і геологічним колообігами, захисного бар'єра й умови нормального функціонування біосфери в цілому, ландшафтів. Ґрунт – основа сільськогосподарського виробництва. Його здатність створювати оптимальні умови для росту та розвитку сільськогосподарських культур, а також підтримувати екологічну рівновагу в агроландшафтах і навколишньому природному середовищі називають *агроекологічним потенціалом.*

На жаль, сучасне використання земельних ресурсів в Україні не відповідає вимогам раціонального природокористування: порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, луків, багаторічних насаджень і водойм, мають місце перехімізація (надмірне застосування пестицидів і мінеральних добрив), переущільнення ґрунтів під впливом важкої сільськогосподарської техніки, нехтування сівозмінами та ін. Докучаєв В.В. називав ґрунти «дзеркалом ландшафту».

Стосовно особливостей сучасного екологічного стану ґрунтів прибережної зони Керченського півострова можна стверджувати, що тут переважають ґрунти сіроземні слабопіщанисті, вапняковисті, практично всюди помірно забруднені через застосування великих обсягів мінеральних добрив, пестицидів і зрошення водою, яка теж містить значну кількість хімічних забруднювальних речовин.

Забрудненість ґрунтів важкими металами і радіаційну забрудненість вважають відносно невисокою. Ступінь ураженості зсувами, ерозією, дефляцією та іншими несприятливими природними процесами значний, біопродуктивність земельних угідь – нижча за середню, а їх стійкість до забруднень відходами промислових підприємств, тваринницьких комплексів – висока.

Поліпшити екологічний стан ґрунтів у регіоні можна шляхом реалізації таких заходів:

- сільськогосподарське виробництво необхідно вести на агроландшафтній основі з максимальним збереженням натуральних природних ландшафтів і за наявності екологічних паспортів земельних ділянок та об'єктів аграрництва;
- необхідно впроваджувати нові технології догляду за ґрунтами (розроблені НААН України) з мінімізацією кількості обробок ґрунту, із залуженням міжрядь у садах і виноградниках;
- зберігати і розвивати в межах узбережжя насадження субтропічних, горіхових культур, відновити культивування лікарських рослин, чайної троянди та ін.;
- розробити і впровадити гнучку систему сівозмін, орієнтованих на реалізацію продукції, яка необхідна рекреаційно-туристичній галузі;
- вивести всі бази зберігання паливно-мастильних матеріалів, склади хімікатів, тваринницькі ферми за межі водоохоронних зон;
- максимально розвивати альтернативну енергетику; виконати екологічну паспортизацію всіх об'єктів регіону, які мають підвищену екологічну небезпеку;
- заборонити будівництво тваринницьких комплексів із гідрозмивом гною, реконструювати існуючі об'єкти сухого гноєвидалення;
- підвищити рівень екологічного контролю та управління в агросфері.

Розглядаючи особливості та екологічний стан донних відкладів мілководного шельфу Керченського півострова, необхідно врахову-

вати, що північний його шельф (Азовське море) істотно відрізняється від східного (Керченська протока) і південного (Чорне море) не лише за типами донних відкладів, а й за ступенем їх забруднення. Це стосується також особливостей морських шельфових вод. Якщо на шельфі Азовського моря дно поблизу узбережжя вкрите переважно дрібнозернистими карбонатними черепашниковими білими та світло-сірими пісками, подекуди мулистими, то в межах Керченської протоки – це переважно мули сірі, в'язкі, м'які, перешаровані з тонкозернистими карбонатними пісками (на глибині 6–10 м і більше), а ближче до берега – тонкозернисті мулисті черепашникові піски та морські суцільні водорості (на глибині 2–6 м) (рис. 4.2). Дно шельфу Чорного моря (Феодосійська затока, ділянка від мису Чауда до мису Опук на глибині 1–10 м вкрите пісками світло-сірими середньо- і крупнозернистими карбонатними, подрібненими мушлями, а на глибині 10–20 м – мулами сірими піщанистими карбонатними. Всі ці осади пізньочетвертинного віку.

За даними кількох свердловин, пробурених у межах Керченської протоки, поверхневий шар цих осадів змінюється вглиб дна (до 2–2,5 м) мулами сірими піщано-глинистими, з великою кількістю мушель молюсків, із численними прошарками дрібнозернистого зеленкувато-сірого піску, а ще глибше (3,5–7,0 м) – глинами піщанистими бурувато-сірими з плямами озалізнення й мушлями «кардіум».

Найчистішими з погляду екології є води ділянки Чорноморського шельфу між мисами Опук і Чауда. Вони практично не зазнають антропогенного навантаження, що негативно впливає на функціонування морських екосистем. Те ж саме характерне і для більшої частини східної ділянки Феодосійської затоки. Крайня західна ділянка Феодосійської затоки вже набагато більше забруднена через вплив господарської діяльності в межах м. Феодосія, селищ Приморське, Берегове, Орджонікідзе.

Мінімального антропогенного впливу зазнають також морські води поблизу Азовського узбережжя в межах Арабатської й Казантипської заток і ділянки від мису Чагани до мису Багатубе. Як і в межах Чорноморського шельфу основним видом антропогенного тиску та забруднень морських екосистем є місцеве рибальство, зливання стоків із берега в районах населених пунктів.

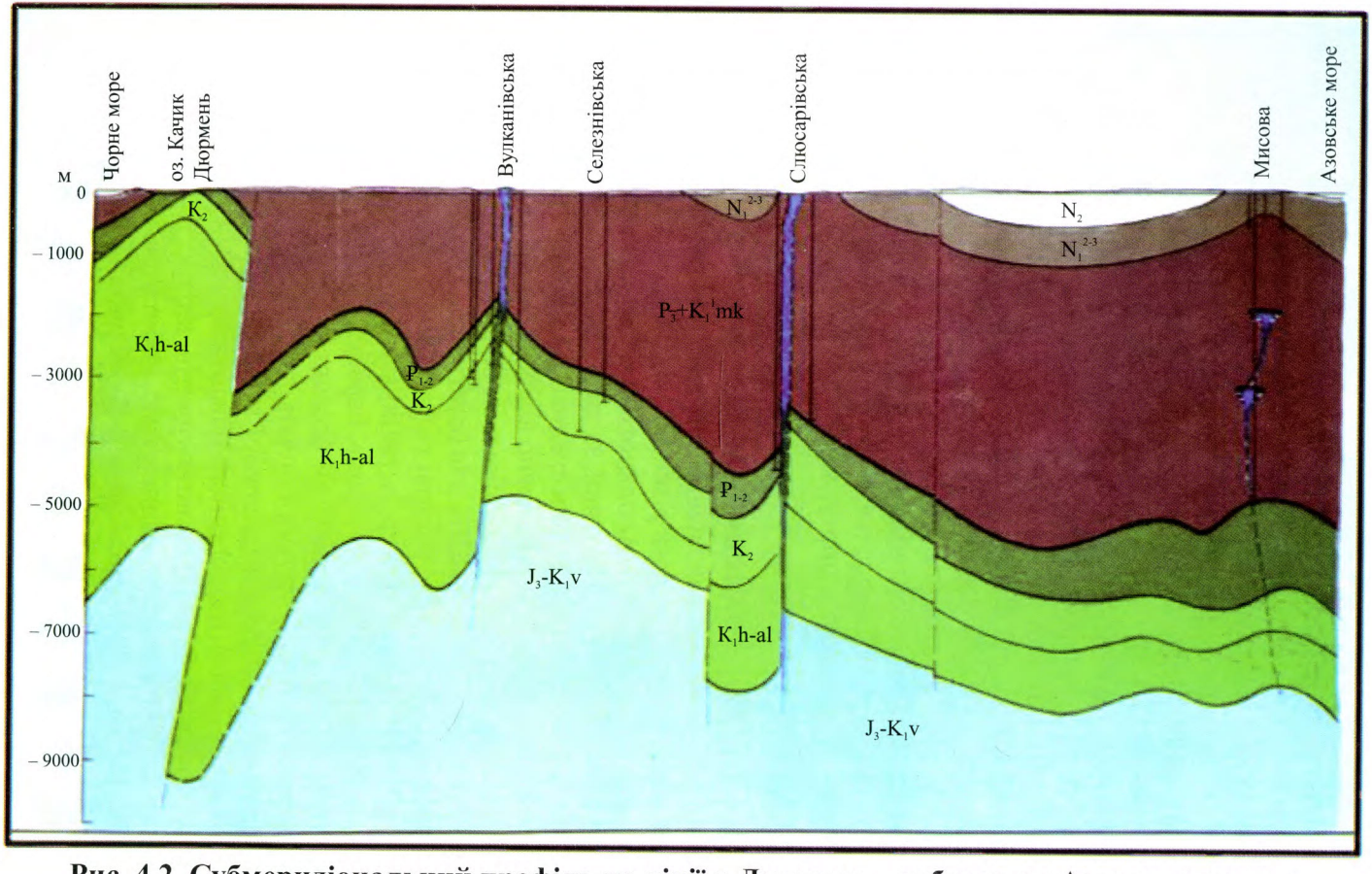


Рис. 4.2. Субмеридіональний профіль по лінії г. Дюрмень – узбережжя Азовського моря (Керченський півострів)

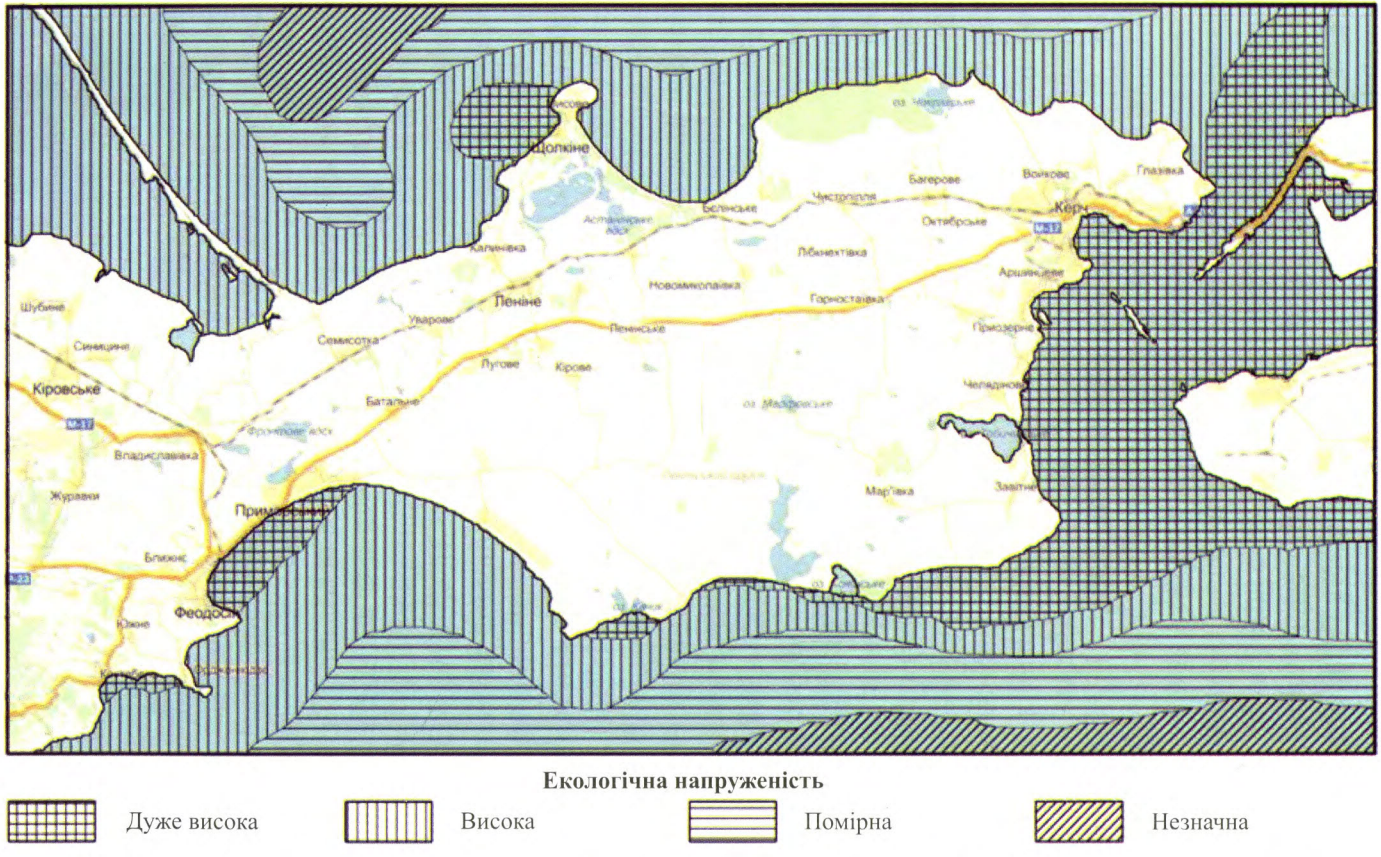
Найзабрудненіші води Керченської протоки й Керченської затоки, де антропогенне навантаження на морські екосистеми в десятки разів більше, ніж у вище розглянутих акваторіях. Це пов'язано з дуже інтенсивною діяльністю морського транспорту, забрудненими скидами й викидами промислових та енергетичних підприємств, житлових масивів, автомобільного транспорту (рис. 4.3). Керченська протока, як і прилегле до неї узбережжя, постійно зазнають дуже сильного впливу транспортного потоку суден, часто – аварійних і навіть катастрофічних ситуацій. Так, у листопаді 2007 р. стався аварійний залповий скид нафтопродуктів у Керченську протоку (через дуже потужний шторм). Тоді у воду потрапило понад 4 тис. т мазуту, наслідки цієї катастрофи були жахливими.

У Керченській затоці постійних великих збитків та екологічної шкоди завдають регулярні цілорічні рейдові перевантаження транспортних суден, перш за все нафтопродуктів. Вони не бажають платити за цю процедуру в порту, тому здійснюють перевантаження власними силами на рейді.

4.3. Стан поверхневих і підземних вод

Водні ресурси – найважливіші природні ресурси узбереж Чорного та Азовського морів – дуже різні. Вони включають як підземні, так і поверхневі води. Останні охоплюють прісні й солоні водойми. Розподіл водних ресурсів по території, за запасами та якістю вкрай нерівномірний. Водність річок безпосередньо пов'язана з атмосферними опадами й різко коливається залежно від їх кількості та інтенсивності.

Керченська протока має найбільше рибогосподарське значення в Азово-Чорноморському басейні для багатьох промислових видів риб, які здійснюють нагульні, нерестові та зимувальні міграції з Азовського моря в Чорне і назад. Кількість риби, яка проходить через протоку (хамса, пеленгас, оселедець, атерина, барабуля), визначає масштаби її промислу в Азовському та східній частині Чорного морів. Крім цих риб у протоці здійснюють нагул бички, глоса, сарган, осетрові. Водночас протока є ареалом інтенсивної господарської діяльності й постійного зростання антропогенного навантаження: інтенсивне судноплавство, днопоглиблення, демпінг ґрунтів, що вилучаються при поглибленні та очищенні суднохідних трас, робота портів (Керченський морський торговий, Керченський морський рибний, порт Крим, порт Комиш-Бурун) і рейдових перевантажувальних комплексів. Зростають не лише техногенні навантаження, спричинені такою діяльністю, а й ризики, пов'язані зі збільшенням кількості аварійних ситуацій.



Екологічна напруженість

Дуже висока | Висока | Помірна | Незначна

Рис. 4.3. Схематична карта екологічної напруженості в межах шельфової зони Керченського півострова

Так, через синоптичну ситуацію (жорстокий шторм, швидкість вітру до 32 м/с, висота хвиль понад 5 м), що склалася 8–10 листопада 2007 р., у Керченській протоці затонуло чотири судна, сіло на мілину шість суден, отримали серйозні пошкодження два танкери (всього постраждало 17 кораблів). У результаті розламу танкера «Волгонефть-139» поблизу о. Тузла в море вилилося понад 1300 т нафтопродуктів. Значна частина нафтопродуктів, які потрапили в море, була викинута на береги о. Тузла й Таманської затоки. Їх своєчасно зібрали й утилізовували. Проте частина нафтопродуктів осіла на морське дно і була винесена в Чорне море придонними течіями. Найбільше компонентів нафти було виявлено в районі затонулого танкера «Волгонефть-139». За такого забруднення починається деградація донних біоценозів.

На жаль, останнім часом акваторії навколо Керченського півострова зазнають дедалі більшого тиску в зв'язку з розширенням будівництва у прибережній зоні, збільшенням видобування нафти й газу в Азовському морі та на шельфі Чорного моря. Через це води Азовського моря вже забруднені нафтопродуктами сильніше, ніж Чорного, а негативний вплив вод Азовського моря на води Керченської протоки постійно посилюється. Природне ослаблення водообміну через Керченську протоку, зростання антропогенного забруднення, зниження асиміляційної ємності акваторії Керченської протоки через будівництво дамб та облаштування пунктів рейдових перевантажень може спричинити втрату рекреаційного й рибогосподарського значення цього регіону. Щорічно через Керченську протоку проходить понад 9 тис. суден дедвейтом до 5 тис. т, а в точках перевалки вантажів можуть одночасно збиратися 100 і більше суден. Керченська протока – зона великих ризиків для перевантаження екологічно небезпечних вантажів.

Як встановлено дослідженнями, Керченський півострів бідний на природні води. Єдиною поверхневою водною артерією, яка має тут велике народногосподарське значення, є Північнокримський канал і 10 штучних водосховищ.

Для питного водопостачання мешканців прибережної зони в основному використовують підземні води, які відбирають із колодязів, артезіанських свердловин та облаштованих природних дже-

рел. Водні ресурси – найголовніший ресурс для екологічно безпечного розвитку регіону. Поверхневі води охоплюють прісноводні джерела і водойми із солоною водою, а підземні води пов'язані переважно з породами неогенового віку.

Відомо, що найважливішою компонентою екосистеми є якість і кількість природної води. Розподіл якості й кількості природних вод у межах Керченського півострова, зокрема його прибережної зони, досить нерівномірний і залежить насамперед від кількості та інтенсивності атмосферних опадів.

Річки степової зони Керченського півострова щорічно приносять у прибережну зону Азовського моря в середньому 0,75 км^3 прісної води. Всі вони невеликі, мають спокійний характер течії. Навесні їх водність значно збільшується, після чого настає тривалий період межені (іноді пересихання).

Мешканців переважної більшості малих і середніх (до 10 тис. осіб) населених пунктів прибережної зони забезпечують питною водою здебільшого з підземних джерел різних горизонтів та з підруслових потоків річок. Місто Керч і великі містечка отримують дніпровську воду з Північнокримського каналу (звісно, після істотного очищення). Північнокримський канал нині є практично основним постачальником питної й технічної води для м. Керч і всього Керченського півострова.

Для природних вод Керченського півострова (узбережжя, центральний район) характерні високі кольоровість, каламутність, здатність до окиснення, що пов'язано з вмістом у них значної кількості органічних речовин (рис. 4.4). Технології підготовки води, яка подається у водогони, на сьогодні вже застарілі, а вода з природних джерел, колодязів та артезіанських свердловин взагалі не обробляється. Вода із систем централізованого водопостачання містить багато органічних речовин, значні кількості нітратів і різних бактерій, має високу твердість. Такі особливості природних вод свідчать про значне антропогенне забруднення площ, які слугують водозборами. У зв'язку з цим для збереження здоров'я населення дуже важливо вирішити питання щодо організації найближчим часом належних технологій очищення природних вод, які населення використовує як питні.

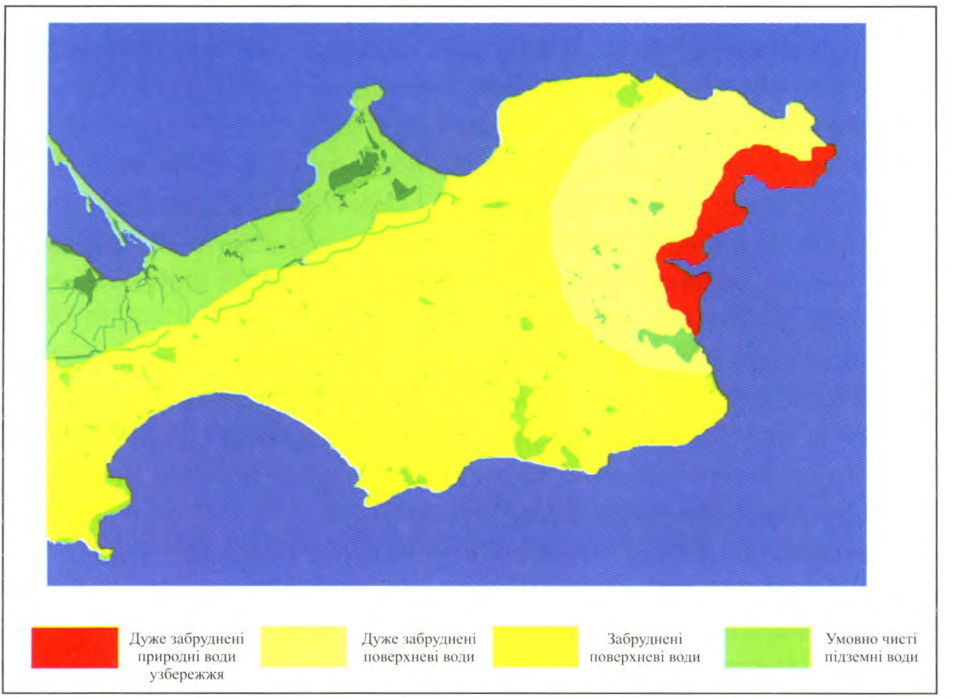


Рис. 4.4. Екологічна ситуація та стан питних вод Керченського півострова

Діючі очисні споруди, станції водопідготовки й водоочищення вже не відповідають сучасним вимогам. На водоочисних спорудах м. Керч не впроваджено систему оборотно-повторного водопостачання при промиванні фільтрів, у зв'язку з чим у малі річки потрапляє велика кількість забруднених вод, які повертаються. На сьогодні питна вода в м. Керч за окремими фізико-хімічними показниками не відповідає вимогам стандартів. Артезіанських свердловин із чистою водою як альтернативного джерела питного водопостачання дуже мало і їх не вистачає. Головними проблемами, пов'язаними з неякісною питною водою, є:

- недостатнє очищення води діючими станціями водоочищення;
- відсутність відстійників;
- незадовільний стан водосховищ (переповнення їх мулом, неякісний догляд);

- значна забрудненість води в Північнокримському каналі (що пояснюється забрудненнями з повітря через його величезну довжину – сотні кілометрів);
- дуже поганим станом водопровідних труб, у які через корозійні діри потрапляє забруднення з ґрунтів.

Найближчим часом у регіоні конче необхідно поетапно й одночасно змінити схеми та технології водоочищення, здійснити капітальний ремонт водних магістралей у містах, удосконалити систему водоспоживання.

Першочерговими мають бути такі заходи:

- створення водойм-накопичувачів води для технічних потреб у м. Керч та інших містах, створення нового надійного водосховища поблизу м. Керч;
- перехід від хлорування до озонування води для питних потреб;
- використання води артезіанських свердловин лише для питних потреб;
- забезпечення надійності водогінних труб (ремонт, оновлення, заміна на капронові для запобігання корозії).

Для забезпечення мешканців прибережних територій якісною питною водою необхідно:

- пришвидшити розвідку й освоєння нових родовищ прісної води;
- пришвидшити будівництво нових водозаборів;
- створити низку нових водосховищ у районах із особливим дефіцитом води;
- оновити водорозподільну мережу;
- впровадити нові технології водопідготовки і водоочищення;
- значно підвищити рівень екологічного контролю в зонах водозборів питних вод;
- провести екологічну паспортизацію й екологічний аудит усіх існуючих джерел водопостачання.

Передусім необхідно підвищити рівень водного господарювання в портах Керченського півострова – Керчі, Героївському, Щолкіному, Заводському, Феодосії. Не менш важливим завданням є вирі-

шення проблеми сміття в прибережних районах – на пляжах, у зонах відпочинку, рекреації, туризму. Необхідно підвищити вимоги природоохоронного законодавства до відповідальності за забруднення та засмічення прибережних територій, підвищити рівень державного контролю у цій сфері, поліпшити каналізаційну мережу, побудувати нові очисні споруди, реконструювати діючі морські глибоководні випуски стічних вод. Необхідно також удосконалити Водний кодекс України, провести екологізацію генеральних планів розвитку всіх населених пунктів у прибережних районах, підвищити безпеку мореплавства, вдосконалити (екологізувати) технологічні процеси навантаження, розвантаження, перевалки вантажів і нафтопродуктів у портах.

Дуже важливо створити й реалізувати програму підвищення суспільної самосвідомості щодо споживання води, підвищити загальну екологічну культуру населення, керівництва.

Обґрунтованою є необхідність посилення екологічного контролю за ще одним видом екологічної небезпеки в акваторіях навколо Керченського півострова зі збільшенням кількості суден у водах регіону, особливо в межах Керченської протоки та на підходах до неї, де зростає вірогідність аварій на суднах і кількість затонулих суден. Для цього регіону Світового океану чинник «затонулі судна» особливо небезпечний, бо море тут мілке, є багато мілин, які з часом змінюють свої форму і розміри, а акваторія з усіх боків відкрита, що обумовлює руйнівну дію вітрів, штормів і шквалів. Місце зручне для стоянок і перевантажень, але під час штормів дуже небезпечне. Через тиждень після аварії 10 листопада 2007 р., коли у води протоки потрапило 6,8 тис. т сірки, близько 1,3 тис. т мазуту та певна кількість (точно не визначено) інших небезпечних хімічних речовин (хімічні наливні вантажі, металеві руди, дизельне пальне), було підраховано, що на середину листопада 2007 р. у Керченській протоці загинуло понад 30 тис. птахів, ще стільки ж птахів було забруднено мазутом і, вірогідно, теж загинули (рис. 4.5).

Згідно з результатами спеціальних досліджень (дані Європейського центру охорони навколишнього середовища та охорони здоров'я ВООЗ, Аарон Коен, 2007–2008), із функціонуванням танкерного й вантажного флоту пов'язаний ще один вид небезпеки – *викиди в повітря і воду з корабельних двигунів.*

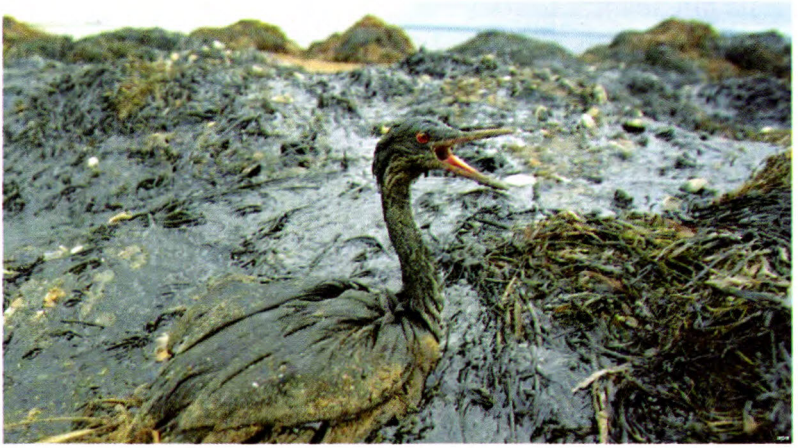


Рис. 4.5. Наслідки витоку в море мазуту із затонулого у Керчинській протоці судна, 10 листопада 2007 р. (https://www.radiosvoboda.org)

Ці викиди, за даними співробітників університету м. Делавер (США), є причиною щорічних смертей близько 60 тис. моряків. Якщо не перевести судна на інші види палива, ця цифра з часом зростатиме. В Європейському центрі підрахували, що 2012 р. рівень ранньої і передчасної смертності на планеті зріс майже на 40 % саме через наявність у повітрі завислих часточок, які утворюються в результаті згоряння палива (мазуту, солярки) у двигунах кораблів. Щорічний обсяг забруднень навколишнього середовища викидами з кораблів, за підрахунками експертів ООН, становить від 1,2 до 1,6 млн т завислих часточок діаметром < 10 мкм. До їх складу входять різні вуглецеві сполуки, оксиди сірки, водень та інші, фактично вони є такими ж канцерогенними речовинами, як і тютюновий дим. За даними експертів, найвищий рівень смертності зафіксований у районах, розташованих у безпосередній близькості до найкрупніших суднохідних ліній в Європі, Азії, східній частині США. Проблема існує, потребує вирішення, але шляхи її вирішення в Україні на сьогодні абсолютно не з'ясовані. Проте проблема нейтралізації затонулих суден у Керченській протоці та навколо півострова простіша і може бути вирішена та має бути вирішена. Адже, за даними МНС України, після першочергових розчищень морського дна (гавані, припортові води, рейдові води, фарватери, рекомендовані шляхи й маршрути) у повоєнні роки (1950–1960) у Керченській

протоці на дні лежить ще близько 60 суден, у південно-західних водах Криму – близько 70 (рис. 4.6). Переважна більшість цих суден знаходиться в районах інтенсивного судноплавства, на підходах до гаваней і портів, поблизу фарватерів і рекомендованих шляхів і становить велику небезпеку як для транспортно-вантажних суден, так і для риболовного флоту, прокладачів підводних кабелів і комунікацій, днопоглиблювачів, видобувників піску з морського дна. При цьому необхідно враховувати, що далеко не всі затонулі судна виявлені й нанесені на карти.

У піщаних і мулистих ґрунтах, де морське дно має невеликі ухили, затонулі кораблі можуть із часом переміщуватися разом із масивами пісків і мулів, якими їх перекрило. Це особливо характерно для Керченської протоки.

Найнебезпечнішими з погляду екології є затонулі танкери, судна-заправники і нафтоналивні баржі, в танках яких ще залишилося пальне. Адже нафтопродукти для морських екосистем – одні з найнебезпечніших забруднювальних речовин. Небезпечними для гідробіонтів є не тільки нафтопродукти, а й важкі метали, які потрапляють у воду в процесі корозії металевих частин суден.

Нафтові плівки, які вкривають поверхню моря на величезних площах навіть при потраплянні у воду кількох тонн нафти чи мазуту, розносяться вітром і розпливаються від місць аварії суден на величезні відстані. Ці плівки – смертельний екран (між повітрям і водою) для планктону й усього живого в поверхневому шарі морської води, який заважає обміну киснем. Такі небезпечні для гідробіонтів плівки завжди з'являються не лише над ділянками, де затонули кораблі, а й у місцях заправляння суден пальним, перекачуванням мазуту, на ділянках активного плавання невеликих суден, прогулянкових катерів і навіть гідроциклів. До речі, шум і вібрації від гідроциклів на сучасних пляжах дуже шкідливі не тільки для водних екосистем узбережжя, (риб, молюсків, крабів), а й для відпочивальників. Забруднення моря викидами із суден усіх категорій стрімко зростає, особливо з появою великої кількості приватних кораблів, моторних яхт, та на жаль, обсяги їх негативного впливу, як і вартість збитків природі від цього, сьогодні не контролюються.



Рис. 4.6. Карта екологічно небезпечних затоплених кораблів у прибережній зоні Керченського півострова. За рівнем екологічної небезпеки виділено такі затоплені кораблі:

1 – SF-119; *2* – Ейськ; *3* – Пенай; *4* – пароплави («Жан-Жорес», «Ташкент», «Чатир-Даг», «Зирянін», «Спартаківець»); *5* – пароплав «Пугачьов»; *6* – пароплав «Кам'янець-Подільський»; *7* – криголам № 7; *8* – танкер «Восток»; *9* – прикординний катер «Желєзняков»; *10* – танкер «Чехов»; *11* – пароплав «Потьомкін»; *12* – криголам «Снєг»; *13* – пароплав «Гірник»; *14* – пароплав «Комунар»; *15* – танкер «Ротфронт»; *16* – есмінець «Кмітливий»; *17* – пароплав «Кола»; *18* – пароплави («Володарський», «Батайськ», «Березань», «Анакрія»)

Останнім часом зростають також обсяги шкоди морю ще й через свідомі злочинні дії капітанів багатьох суден, які «очищуються» перед заходом у порти, викидаючи за борт сміття і зливаючи бруд із баків і танків у море. Це роблять, згідно зі звітами морських екологічних інспекцій, як вітчизняні судна (вантажні, риболовецькі, пасажирські), так і іноземні, цивільні, військові. Через це періодично в районах портів (Туапсе, Керч, Феодосія, Новоросійськ) нафтові плівки і плівки з пластиково-сміттєвого бруду вкривають площі в багато сотень квадратних метрів і навіть кілька квадратних кілометрів.

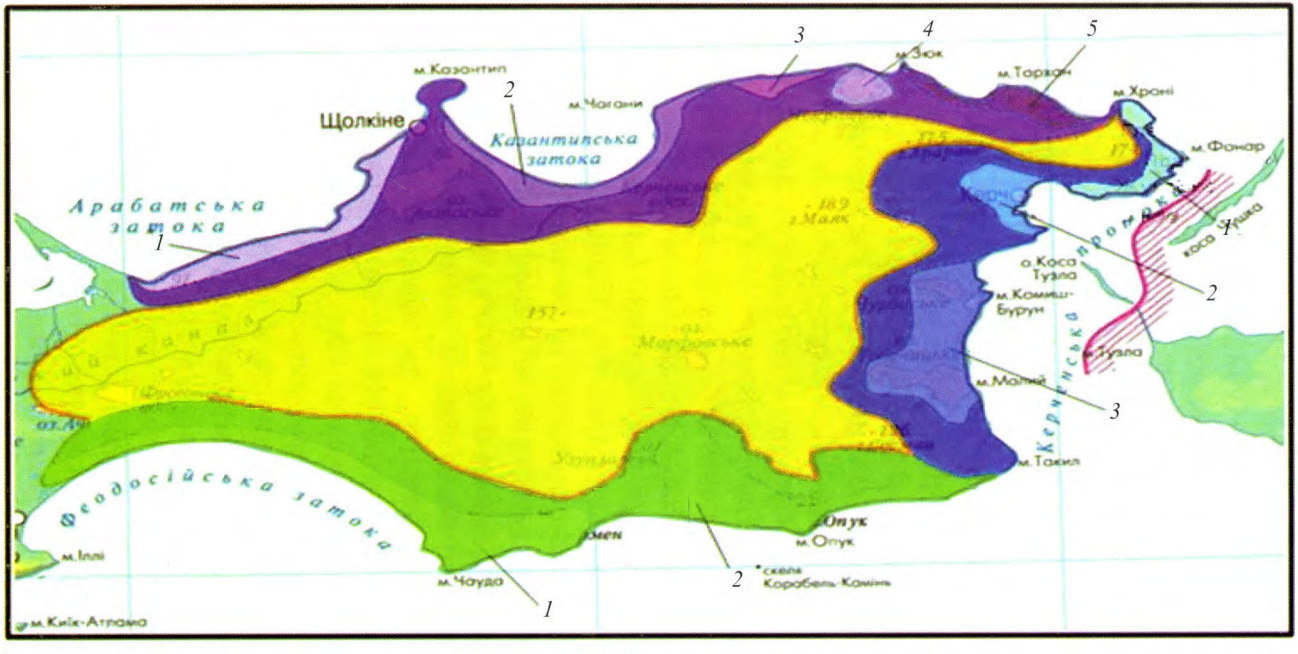
4.4. Сучасні соціально-екологічні проблеми

Ще півтора десятиліття років тому професор М.В. Багров у своїй фундаментальній праці «Региональная геополитика устойчивого развития» (К.: Либідь, 2002) звернув увагу на важливість вивчення і невідкладного вирішення соціально-екологічних проблем при розробленні та реалізації планів і програм екологічно безпечного розвитку будь-якої території Криму. Так званий людський чинник, а саме – кількість населення в конкретному районі чи регіоні, рівні його здоров'я і працевлаштування, професійності робітників будь-якої галузі діяльності чи виробництва, екологічної культури і свідомості людей відіграють сьогодні дуже важливу роль у розбудові екологічно безпечного й економічно успішного суспільства. У зв'язку з цим при розробленні стратегій екологічно збалансованого розвитку окремих районів, областей, регіонів, соціально-екологічний чинник треба досліджувати і враховувати поряд з економічним як один із найголовніших. Останніми роками в усьому світі розвинені країни коригують свої стратегії розвитку, планують обов'язкову гармонізацію трьох основних складових розвитку – економіку, соціальну сферу та екологію.

Керченський півострів – специфічний регіон Криму, що займає своєрідне географічне положення, зв'язуючи Крим із Кавказом. Він також є важливою прикордонною територією (за акваторією Керченської протоки), яка відділяє Україну від Російської Федерації, тому має велике геополітичне значення. Професор М.В. Багров виділив його як окремий еколого-економічний район, що відрізняється від інших районів Криму не лише наявністю деяких видів корисних копалин (залізна руда, будівельні матеріали, грязі, мінеральні джерела), а й значною кількістю вільних земель, хоча й низькопро-

дуктивних без втручання людини. Центром району є Керч – велике промислово-портове місто з населенням близько 200 тис. осіб. Головні галузі промисловості – гірнича, металургійна, рибна, будівельних матеріалів, легка, харчова. В місті функціонують кілька вищих навчальних закладів і наукових установ (Керченський державний морський технічний університет, Південний науково-дослідний інститут морського рибного господарства та океанографії, філіал Калінінградського технічного інституту рибної промисловості та господарства, Металургійний та судно-механічний технікум і деякі інші). У м. Керч знаходиться понад сто пам'яток історії, архітектури та археології.

Керченська протока на сьогодні є важливою транспортною магістраллю, що з'єднує великі порти Азовського моря з портами Чорного моря. Приморське положення району сприяло появі виробництв, пов'язаних із видобуванням і переробкою морепродуктів, ремонтним обслуговуванням морського рибного флоту, суднобудівництвом. У 1970–1990 рр. м. Керч розвивалося, жило бурхливим життям, мало значні перспективи. На жаль, в останні десятиліття ситуація значно погіршилася, хоча район має не лише значний промисловий потенціал, а й рекреаційний (наявність пляжів, мінеральних джерел, лікувальних грязей) і туристичний (велика кількість історико-культурних та археологічних пам'яток, вигідне транспортне розташування тощо) (рис. 4.7). В останні роки дедалі складніше вирішуються проблеми зайнятості, працевлаштування населення, що пов'язано з різким спадом темпів промислового і сільськогосподарського виробництва, деградацією рибопромислової галузі. Через відірваність району від центральних частин Криму дедалі гострішою стає проблема його водо- й енергозабезпечення. У зв'язку з цим важливим і актуальним тут є розвиток сонячної і вітрової енергетики, впровадження системи водозбереження й оптимального використання води Північнокримського каналу та підземних водоносних горизонтів. Розвиток господарського комплексу Керченського півострова та його прибережної смуги можливий і бажаний, але пов'язаний з вирішенням дуже складних проблем, що потребують великих науково-технологічних і фінансових вкладень. Протягом найближчих років необхідно стабілізувати спад виробництва, науково-технічних досліджень, вивести зі стагнації агросферу, підвищити життєвий рівень населення.



Приазовська прибережна рекреаційна зона: *1* – південно-східний прибережний мікрорайон; *2* – прибережний мікрорайон Казантипської затоки; *3* – прибережний мікрорайон Генеральських пляжів; *4* – Чокрацький прибережний мікрорайон; *5* – прибережний мікрорайон від мису Зюк до мису Фонар

Керченська міська рекреаційна зона: *1* – мікрорайон узбережжя від с. Підмаячне до с. Старий Казантип; *2* – мікрорайон Керченської міської зони; *3* – мікрорайон північного узбережжя Керченської затоки

Причорноморський рекреаційний прибережний район: *1* – прибережений мікрорайон Феодосійської затоки; *2* – прибережний мікрорайон західного узбережжя

Рекреаційна зона степового горбогір'я

Рис. 4.7. Схематична карта рекреаційного зонування Керченського півострова

Необхідно зберегти конкурентоспроможні на світовому ринку виробництва, підтримати їх на державному рівні, відродити туристично-рекреаційну галузь.

Зі зростанням економіки необхідно відновити господарські зв'язки на новому рівні з іншими районами Криму, найближчими областями півдня України, закордонними країнами. Необхідно розпочати процес перепрофілювання виробництв та їх екологізацію, розвивати найбільш пріоритетні. У віддаленій перспективі головними завданнями мають бути завершення становлення туристичної і курортно-рекреаційної галузі в регіоні, зміцнення агросфери та альтернативної енергетики. Для цього потрібно чітко визначити основні напрями економічної стабілізації і розвитку, створити ефективну систему управління й регулювання економічних і соціальних процесів.

Виконання цих завдань пов'язане з необхідністю зменшення частки важких і хімічних виробництв, збільшення частки виробництв високих технологій, легкої та харчової промисловості, з необхідністю перебудови структури посівних площ за рахунок збільшення частки культур, найвигідніших для місцевого фермерства, із вжиттям ефективних природоохоронних заходів, зі створенням сучасного рекреаційно-туристичного комплексу світового рівня. Дуже важливо створити системи незалежного місцевого й регіонального енерго- та водозабезпечення.

На думку професора М.В. Багрова, на рівні уряду Криму необхідно визначити конструктивну модель діяльності центральної і місцевих влад у сфері соціально-економічного розвитку, чітко сформулювати функції центральної і місцевих влад у підсферах соціального та науково-технічного розвитку, визначити головні принципи розділення та організаційно-правового забезпечення таких функцій.

Вертикальний розподіл повноважень у Криму має бути спрямований на поєднання основ загальнокримської єдності з елементами регіональної самостійності, сприяти ефективному управлінню територіями з виключенням надмірного зосередження влади над територіями в руках центральних державних органів. Ефективність такого розподілу між центральною і місцевими владами підтверджена досвідом Німеччини, Франції, США, Мексики, Бразилії, Індії, Швейцарії та інших держав. У такій моделі самоуправління встановлюються певні заборони на деякі дії як центру, так і тери-

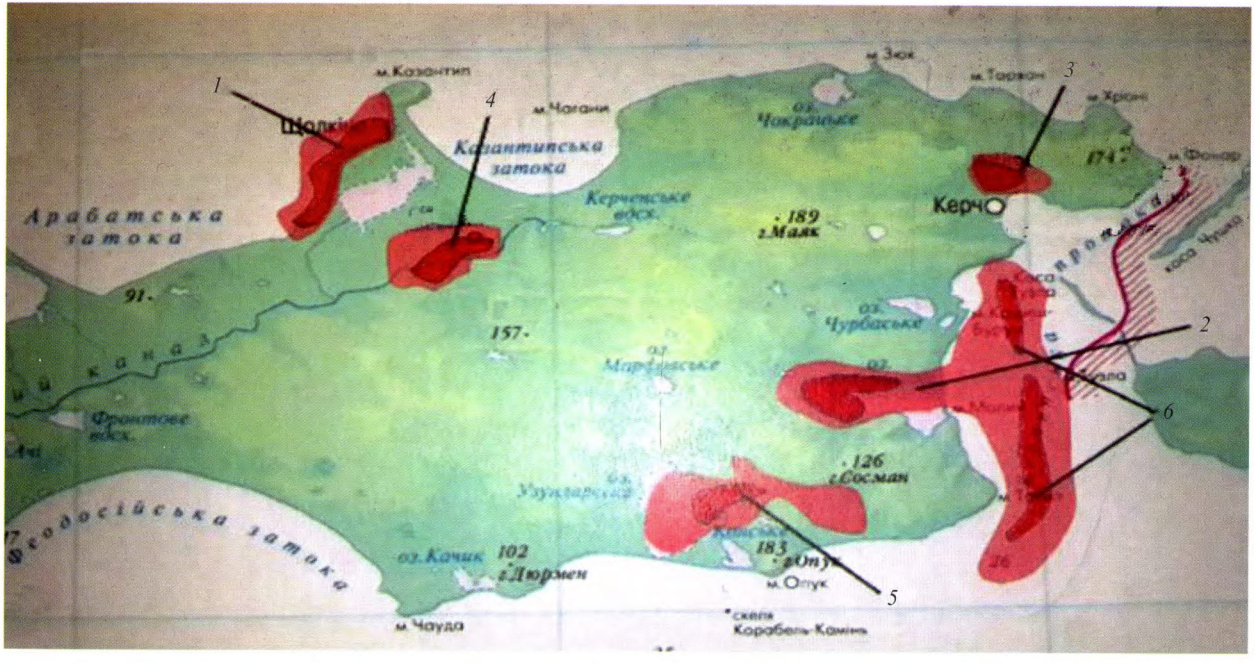
торіальних адміністрацій. Наприклад, заборонено будь-які заходи, що обмежують потоки робочої сили, товарів, капіталу, технологій чи інформації між регіонами Криму. Встановлено заборони на такі дії центру як введення прямих податків без урахування чисельності населення територій, введення неоднакових непрямих податків, надання привілеїв у сфері торгівлі одній території на шкоду іншій, зміна меж територій без згоди їхнього населення. Територіальним адміністраціям заборонено вступати в міжнародні угоди, ухвалювати місцеві рішення, які порушують республіканські договірні обов'язки, обкладати податками імпортні товари.

Нині Керченський регіон має значні незадіяні трудові ресурси, особливо в сільській місцевості (близько 20 тис. осіб незайнятих у суспільному виробництві). Додаткові проблеми виникають через масове переселення депортованих народів. Першочергову роль у забезпеченні зайнятості населення, в тому числі кримських татар, має відігравати аграрно-промисловий комплекс. Особливо значного зростання зайнятості населення можна досягнути у сфері послуг за умов ефективного розвитку туристично-рекреаційної та будівельної галузей. Важливу роль при цьому відіграватиме кваліфікаційний рівень працездатного населення, рівень підготовки за професіями. Корінних змін потребує і сфера прибутків населення, забезпечення його житлом, підвищення рівнів реальних доходів мешканців.

Збереження екологічно чистого природного середовища в межах прибережної зони Керченського півострова гарантує високу ефективність використання всіх його інших ресурсів. Саме тому необхідно створити дієву екологічну службу зі спеціалізованими органами екологічного контролю та екологічного інформування населення.

4.5. Екологічні проблеми, пов'язані з військовою, гірничодобувною та іншими видами діяльності на шельфі

Із розвитком видобування корисних копалин на шельфі зростає забруднення прибережної акваторії. Спочатку (століття тому назад) це було пов'язано з видобуванням піску і гравію для будівництва, пізніше – нафти та газу (пригирлові зони моря майже усіх великих річок світу на всіх континентах), алмазів (Південно-Західна Африка, шельф поблизу р. Оранжева), поліметалів, вугілля (шельф Японії, Камчатки) та інших корисних копалин (заліза, солі, вапняків) (рис. 4.8).



Інтенсивне забруднення

Слабке забруднення

Рис. 4.8. Карта забруднення території Керченського півострова нафтопродуктами в районах видобування вуглеводнів:

1 – видобування нафти в районі мису Казантип; *2* – більш як 20 затампонованих свердловин у районі Приозерного родовища; *3* – нафтопрояви в грязьових вулканах с. Бондаренкове; *4* – законсервоване місцезнаходження с. Вулканове; *5* – нафтопрояви у грязьових вулканах оз. Кояське; *6* – 6 якірних стоянок із перезавантаження нафти в районі Керченської протоки

У прибережних зонах Чорного і Азовського морів основний потенціал ресурсів, що їх виймають із земних надр, пов'язаний з видобутком прісних і мінеральних вод, нафти, газу, титано-магнетитових руд, твердих корисних копалин. Видобуток цих ресурсів має життєво важливе значення для сталого благополучного розвитку всього регіону в цілому. Найважливішими з них є залізні руди, прісні підземні води, горючі гази, нафта, будівельні матеріали.

Залізні руди на Керченському півострові залягають у вигляді пласта потужністю до 12 м посеред морських відкладів кімерійського ярусу середнього пліоцену. Разом з іншими пліоценовими відкладами вони заповнюють окремі плоскі синкліналі, містять від 33 до 40 % заліза, тобто є бідними рудами. Однак умови залягання, що уможливлюють ведення видобутку відкритим способом, і відносна легкоплавкість обумовлюють їх високу промислову цінність. Крім того, вони містять домішки мангану (до 2 %), який є легувальним металом, поліпшує властивості сталі, отриманої з цих руд. Для залізорудних родовищ Керченського півострова характерні такі мінерали, як керченіт (рис. 4.9), вівіаніт (рис. 4.10), барит.



Рис. 4.9. Жеода, виповнена керченітом

Донедавна руди видобували з Комиш-Бурунського та Ельтінген-Ортельського родовищ. Через низький вміст заліза в руді їх відпрацювання стало нерентабельним. Раніше відпрацювання вели кар'єрним способом, тому ділянка видобувних робіт сьогодні є «місячним ландшафтом» – територією, доведеної до рівня максимального екологічного неблагополуччя (рис. 4.11, 4.12).

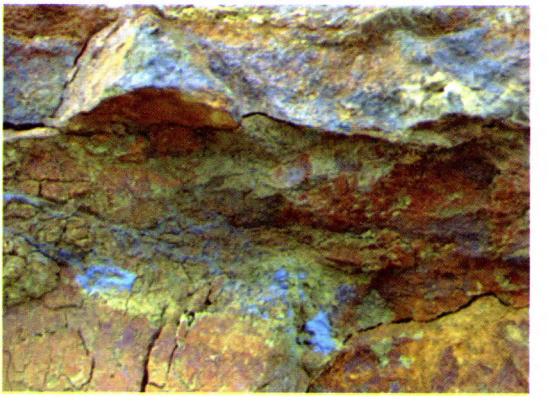


Рис. 4.10. «Примазки» вівіаніту в породі

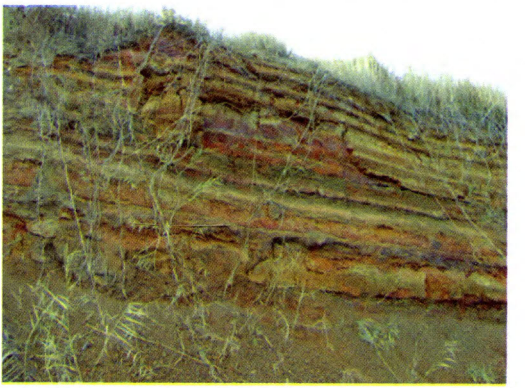


Рис. 4.11. Стінка закинутого кар'єру в Комиш-Бурунському родовищі залізної руди



Рис. 4.12. «Місячний ландшафт» на території Комиш-Бурунського родовища залізної руди

Для збереження і відновлення її колишнього природного стану обов'язково потрібно провести рекультиваційні роботи, що потребують величезних фінансових витрат.

Прісні підземні води на Азово-Чорноморському узбережжі основні ресурси прісних підземних вод (ППВ) пов'язані з річковими долинами, меншою мірою – із зонами розвантаження з корінних порід. Ступінь використання розвіданих запасів ППВ становить 27–30 %. В останні роки спостерігається тенденція до зменшення видобутку ППВ у зв'язку з подорожчанням робіт, зменшенням нормативних лімітів водоспоживання, зменшенням водоспоживання (до 4–5 %) на виробничі потреби. Дуже великі втрати видобутої води, особливо по розподільній мережі, що досягають 30–40 %. Різко скоротився обсяг робіт із відновлення експлуатаційних свердловин, що вийшли з ладу.

При експлуатації родовищ ППВ у контексті сталого розвитку необхідно запобігати таким негативним явищам:

- забрудненню ППВ нафтопродуктами, пестицидами, азотовмісними сполуками, важкими металами (Pb, Cu, Zn, Hg та ін.);
- бактеріальному забрудненню;
- процесам забруднення та знищення алювію в долинах річок у межах діючих водозаборів і пов'язаному з цим зниженю продуктивності водозаборів;
- проникненню морських вод у водоносні горизонти прісних вод;
- виснаженню експлуатаційних запасів підземних вод через великі втрати [2].

На Азовському узбережжі такі негативні явища можуть виявлятися у вигляді:

- зменшення підземного розвантаження прісних і солонуватих вод;
- засолення і зменшення прісності підземних вод при їх експлуатації;
- пришвидшеного виходу експлуатаційних свердловин із ладу через зараження підземних вод сірководнем;
- забруднення підземних вод нафтопродуктами та іншими речовинами.

Для збалансованого природокористування необхідно ретельніше дотримуватись технології відпрацювання подібних родовищ, організувати жорсткий екологічний контроль. Видобуток ППВ має проводитися за суворого дотримання законів і нормативних актів федеративного і крайового рівнів, виконання умов ліцензійних угод із реалізацією рекомендованих програм і робіт у сфері охорони природного середовища, а також із веденням моніторингу геологічного середовища й оперативного оцінювання його стану. Крім того, необхідно впровадити штучне поповнення запасів підземних вод на великих водозаборах на території Азово-Чорноморського регіону. Обов'язково слід створити єдину систему водопостачання з підключенням до неї всіх розвіданих не експлуатованих родовищ.

Необхідно організовувати зони гірничо-санітарної охорони курортів узбережжя, вживати заходів з оздоровлення територій, особливо долинних частин. Мають бути збільшені експлуатаційні запаси діючих і законсервованих родовищ. Втрати видобутої води потрібно скоротити до прийнятного рівня шляхом застосування високих штрафних санкцій за понаднормативні втрати (аналогічно західноєвропейським). Необхідно підвищити ступінь очищення стічних вод, забезпечити надійність і контроль стану глибоководних випусків.

Зберігається тенденція погіршення якості підземних вод унаслідок надходження в підземні горизонти забруднювальних речовин зі стічними водами, а також інтенсивної експлуатації продуктивних водоносних горизонтів. Забруднені ділянки підземних вод поширені переважно в районах розміщення великих промислових і сільськогосподарських об'єктів, передусім – поверхневих сховищ відходів (накопичувачів, золовідвалів, хвостошламосховищ та ін.).

Підземні води, які продовжують залишатися основним, надійним джерелом водопостачання населення, особливо в сільській місцевості, за якістю не завжди відповідають вимогам до питної води, перш за все через підвищений вміст у них нітратів, фосфору, бактеріологічне забруднення.

Солі та *лікувальні грязі.* Озера Керченського півострова (Чокрацьке, Тобечицьке, Узунларське, Кояське) – представники соляних озер із різною концентрацією солей. Крім них величезні запаси солей знаходяться в розчиненому стані в оз. Сиваш (АРК). З огляду

на велику цінність морської солі для організму людини (підвищений вміст мікроелементів) і високі ціни на неї на світовому ринку необхідно відновити раніше згорнутий видобуток цього цінного мінералу (рис. 4.13).



Рис. 4.13. Садка солі на оз. Чокрак (Керченський півострів)

Деякі соляні озера багаті на цілющі грязі, які широко використовуються для лікування ревматизму, радикуліту, шкірних захворювань, багатьох інших хвороб. Це тонкі донні мули, що відклалися в умовах соляного озера і в результаті дії підводного грязьового вулканізму збагачені органічною речовиною, що надає їм чорного кольору та інтенсивного запаху сірководню.

Чокрацьке озеро – своєрідна перлина серед цілющих озер Криму. Фахівці часто стверджують «Чокрак – це більше, ніж Саки плюс Мацеста разом узяті». 1859 р. на цьому озері, неподалік від с. Курортне, було відкрито сірководневу і грязьову лікарню. Багатьом пацієнтам тут допомогли повернути здоров'я. Цілющі властивості грязі унікальні ще й тим, що вона збагачується мінеральними джерелами і водами Азовського моря, що потрапляють в озеро через піщаний пересип (рис. 4.14) [2]. Унікальний продукт дає вражаючий ефект лише в поєднанні з іншими природними чинниками Криму. Мало користі мазатись гряззю у Воркуті чи Норильську. Куди корисніше викупатися в теплому Азові, вдосталь надихатися ароматами степу, випити води з мінеральних джерел або відвару лікарських трав. Рідкісно вдале поєднання бальнеологічних чинників здатне вилікувати, здавалося б, безнадійного хворого. Однак використання знаменитого озера сьогодні потребує цивілізованого підходу.



Рис. 4.14. Приймання лікувальної грязьової ванни (щільність води 216 ‰)

Поки ж зору тут відкривається неприваблива картина. Узбережжя Азовського моря від мису Багатубе до с. Курортне й охоронної зони оз. Чокрак знаходиться в тяжкому екологічному стані. Головний бич – забрудненість території.

Низьку екологічну культуру має не тільки місцеве населення, а й численні туристи. Більшість гостей півострова зовсім не обтяжені усвідомленням того, що відносна дешевизна відомих лікувальних процедур дорого обходиться неповторному природному фонду цієї унікальної місцевості (рис. 4.15).

У грязях оз. Чокрак більше солей, ніж у Сакському і менше дрібнокристалічного гіпсу, тому винятково високі лікувальні властивості його ропи і грязей можна пояснити не тільки лиманними процесами, а й грязевулканічною діяльністю. Загальна мінералізація ропи за результатами аналізу 2010 р. становила 205–218 г/дм^3. Дещо вища солоність характерна для Мертвого моря. Взимку цей показник значно знижується. З мінералів тут трапляються гідрокарбонати кальцію і магнію, виявлено іони калію, літію, рубідію, цезію, арсену, стибію, ртуті, срібла, фосфору, міді, свинцю, цинку. У воді озера міститься радон природного походження, що підсилює лікувальні властивості грязей. За хіміко-радіаційним складом води озеро є унікальним не тільки в Криму, а й у світі [2].

Запаси грязей оцінено в 4,6 млн м^3, яких достатньо на 400 років розробки. Грязі здатні регенеруватися під дією мінеральних речовин, що містяться в ропі озера, і відновлюватися в результаті життєдіяльності мікроорганізмів у нормі наявних в озері, тобто після

використання в лікувальних установах грязі можна відвозити для регенерації назад в озеро. Це характерно для всіх грязьових озер із високою солоністю ропи [1].



Рис. 4.15. Несанкціоноване використання лікувальних грязей оз. Кояське (Керченський півострів)

Біля східних берегів оз. Чокрак на денну поверхню виходить група висхідних сірководневих джерел, які належать до групи сірководнево-соляних мінеральних вод. Дебіт сірководневих джерел становить 25–36 $м^3$/доба. У північній і західній частинах цього озера на денну поверхню з джерел виходять йодобромні й радонові мінеральні води, що містять чимало мікроелементів, значні кількості вільного вуглекислого газу та азоту. Води цих джерел висококонцентровані, містять йод, бром, бор, залізо, титан, алюміній, барій, манган, мідь, стронцій, літій. За складом вони належать до гідрокарбонатно-хлоридно-натрієвих і хлоридно-натрієвих (рис. 4.16).

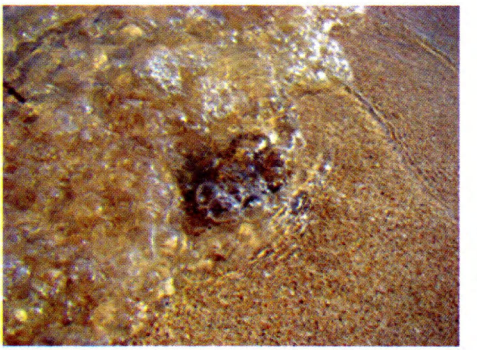


Рис. 4.16. Сірководневе джерело в районі Тобечицького озера (Керченський півострів)

У місцях виходу мінеральних вод формуються гіпсові троянди (рис. 4.17)



Рис. 4.17. Гіпсова троянда, що сформувалась у районі виходу сучасних мінеральних вод

Для сталого розвитку унікальних рекреаційних ресурсів необхідно вжити заходів:

- розробити конкретну державну програму з планування і розвитку курортно-рекреаційної та туристичної індустрії (науково обгрунтоване планування й розміщення об'єктів), реалізація якої забезпечить підвищення ефективності капіталовкладень у цю сферу, особливо на території Керченського півострова;
- розробити конкретну державну програму щодо фінансування курортно-туристичної галузі із залученням для реконструкції та будівництва нових об'єктів приватних та іноземних інвестицій;
- створити потужну базу інформаційного забезпечення курортно-туристичної індустрії, забезпечити прибутковість вкладених інвестицій;
- розробити конкретну державну програму щодо захисту природи й навколишнього середовища;
- провести паспортизацію всіх існуючих у Криму рекреаційних ресурсів;
- скласти каталог з описом параметрів, запасів, мінерального складу, бальнеологічних властивостей грязьових озер і мінеральних джерел Криму.

Поставленої мети щодо збалансованого природокористування й перетворення курортно-туристичної галузі на прибуткову галузь економіки за рахунок використання наявних природних, історичних і культурних ресурсів у Криму можна досягти в результаті ретельно продуманого і чітко спланованого освоєння туристично-рекреаційних ресурсів, раціонального природокористування. При цьому необхідно: оптимально використовувати природно-територіальні комплекси; максимально знизити шкідливі наслідки курортно-туристичного виробництва; підвищити продуктивність і привабливість природного ландшафту; зберігати міжвидові різноманітність і сталий розвиток основних компонентів навколишнього середовища; відновити природні екосистеми; забезпечити безпеку відпочинку туристів.

Нафта і *газ*. Родовища нафти і газу в прибережних зонах Криму значно поширені і містять великі запаси цих копалин. Найчастіше вони тісно пов'язані із зонами розвитку грязьового вулканізму [8]. Частина родовищ знаходиться в розробці, інша частина – законсервована як безперспективна (рис. 4.18). Свердловини для видобутку нафти і газу завдають великої екологічної шкоди довколишній території. Як приклад розглянемо законсервоване родовище в південно-східній частині Керченського півострова. За 27 км від м. Керч та 1,5 км від сел. Костиріне, на березі Тобечицького озера знаходиться Приозерне родовище нафти.



Рис. 4.18. «Законсервована» свердловина в районі с. Костиріне (Керченський півострів)

І озеро, і родовище приурочені до зони грязьового вулканізму, характерного для Керченсько-Таманського регіону. Колись відділене від моря, озеро завглибшки 40–50 см відокремлене від нього піщаним пересипом завширшки 0,1–0,5 км. Дно водойми неправильної форми вкриває чорний мул з великою кількістю вулканічних грязей, просочених нафтою, насиченою сірководнем і метаном. Донедавна грязі Тобечицького озера, за складом близькі до грязей Мацести, використовували з лікувальною метою. Родовище нафти залягає у відкладах середнього міоцену (10–12 млн років тому) в зоні активної грязевулканічної діяльності. Тут виявлено всі види грязьових вулканів: діючі, згаслі, поховані, підводні, нафтовидільні, що слугують безплатними природними розвідувальними свердловинами і дають інформацію про потенційну нафтогазоносність регіону (рис. 4.19). Першу свердловину було пробурено 1886 р. французькою компанією, яка згодом ввела в дію ще 20 свердловин із дебітом до 33 т/доба.

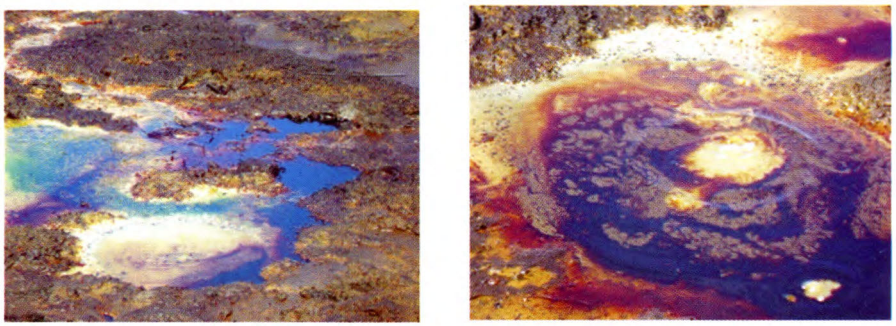


Рис. 4.19. Просочування нафти в місцях виходу грязьових вулканів

Родовище розміщене в караганському й чокрацькому горизонтах, що залягають на глибині 404–900 м. Незначні припливи нафти надходять із сарматських відкладів. Початковий дебіт деяких свердловин у середньому становив 8–15 т/доба, потім зменшився до 0,2 т/доба. Разом із нафтою виділявся газ, що містив від 55 до 88 % метану та вищих вуглеводнів. Запаси нафти оцінено в 206 тис. т, кількість розчиненого в нафті газу – у 8,6 тис. $м^3$. У зв'язку з незначною продуктивністю свердловин видобуток нафти виявився нерентабельним і на сьогодні припинений [3]. Більшість свердловин затампонована. Однак на окремих ділян-

ках спостерігається активізація вулканічної діяльності. В результаті з'являються блюдцеподібні зниження, заповнені глинами, насиченими нафтою (див. рис. 4.19). Відстоявшись, нафта стікає в Тобечицьке озеро і далі в море (рис. 4.20, 4.21) [7].



Рис. 4.20. Свердловина, пробурена в Тобечицькому озері на відстані 10 м від берегової лінії. Нафта виділяється в озеро

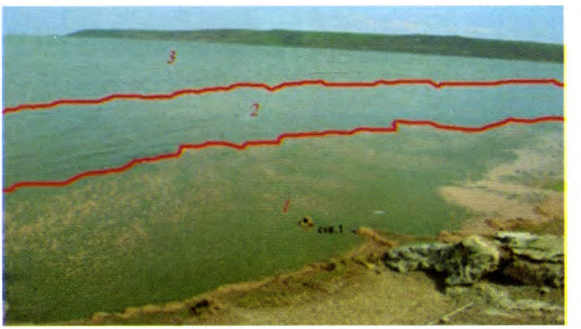


Рис. 4.21. Зональний розподіл нафтового самовиливу в прибережній зоні протяжністю до 2500 м. Загальна ширина 60 м (Керченська протока):

1 – інтенсивне цвітіння води, забрудненої нафтою; *2* – нафтова пляма; *3* – чисте море

У результаті забруднюються не тільки ґрунти, води і донні відклади озера, а й прилегла акваторія. У центральній частині цих зниження виявлено інтенсивне виділення газів, основним компонентом яких є метан (до 90–95 %); у невеликих кількостях містяться важкі вуглеводні, CO_2, N_2, інертні гази (гелій, аргон). Місцеві мешканці з власної ініціативи копають відвідні канави, якими забруднені води стікають спочатку в озеро, а потім далі, в море (рис. 4.22). Загальна

площа забруднення нафтопродуктами з мінеральними пластовими водами в районі Приозерного родовища становить 4445 м^2.



Рис. 4.22. Дренажні канави, що виводять нафтоносні розчини в море

У 2005–2008 рр. було визначено вміст нафтопродуктів у пробах ґрунту. Згідно з даними аналізу, в результаті природної трансформації нафти в ґрунті досліджуваного району навколишнє середовище інтенсивно забруднюється нафтопродуктами, високомінералізованими пластовими водами і газовими еманаціями. Вміст твердих вуглеводнів метанового ряду (парафінів) у нафтових розливах у ґрунтах незначний, вони нетоксичні для живих організмів, в умовах земної поверхні переходять у твердий стан і нафта стає нерухомою [4]. Проте твердий парафін може надовго «запечатати» всі пори ґрунтового покриву й унеможливити вільний вологообмін і дихання ґрунту. Це призводить до повної деградації ґрунтового біоценозу (рис. 4.23), який поступово збіднюється.



Рис. 4.23. Випасання худоби на територіях, забруднених нафтопродуктами

Найважливіші складові нафти – алкани – асимілюються багатьма мікроорганізмами (дріжджами, грибами, бактеріями). Кількість легких нафтопродуктів типу дизельного палива за первинної їх концентрації в ґрунті 0,5 % за 15 міс зменшується на 10–80 % залежно від вмісту летких вуглеводнів. Повніша деградація відбувається за pH 7,4 (64,3–90 %), в кислому середовищі (pH 4,5) – лише до 18,8 %. Ароматичні вуглеводні – найтоксичніші компоненти нафти. За концентрації у воді всього 1 % вони вбивають усі водяні рослини. Нафта, що містить від 30 до 40 % ароматичних вуглеводнів, значно пригнічує ріст вищих рослин. Моноядерні вуглеводні – бензол та його гомологи – токсичніші за поліароматичні, оскільки останні повільніше проникають крізь мембрани клітин живих організмів. Однак вони діють триваліший час. Найшвидше знижується вміст малоциклічних вуглеводнів: нафталінів, бензфлуоренів, фенантренів, повільніше – пірену, 3,4-бенз(α)пірену. Ці компоненти в основному сорбуються у верхньому, гумусовому горизонті, іноді міцно цементують його. Вони малодоступні для мікроорганізмів, метаболізуються дуже повільно, іноді – десятки років [6], тому накопичуються в ґрунтах. Нафта і нафтопродукти пригнічують життєдіяльність актиноміцетів, азотфіксувальних та інших бактерій, що мешкають у ґрунті. В результаті в забруднених ґрунтах знижується активність більшості ґрунтових ферментів, пригнічені целюлозолітична, нітрифікаційна і каталітична активності ґрунту. Зменшення вмісту азоту і фосфору, деградація нітратів позначаються на поживній цінності ґрунтів. Нафтове забруднення збільшує активність денітрифікаторів, вуглеводнеокиснювальних мікроорганізмів. За посиленням токсичної дії на ґрунтову мікрофлору вуглеводні нафти розміщуються в такий ряд: ароматичні > нафтени > парафіни > сира нафта [5].

При проведенні маршрутних досліджень забруднених нафтою ділянок виявлено рослини, стійкі до нафтового забруднення. Це бур'яни: зірочник середній, або мокриця, яка росте серед просапних і городніх культур, у сирих місцях, лісах, садах і парках, утворює зарості; пирій повзучий – багаторічна довгокореневищна сінокосна і пасовищна рослина, високостійка до несприятливих чинників зовнішнього середовища (до посухи, морозів, засолення та ін.); куряче просо, або плоскуха звичайна, що здебільшого зростає біля доріг, у канавах, вологих місцях, на полях. При висіванні насіння цих рослин у забруднені нафтою ґрунти сходи пирію

з'явилися на третю, зірочника – на четверту, курячого проса – на п'яту добу. Результати лабораторних і польових дослідів підтвердили, що фітотоксичність ґрунту прямо залежить від інтенсивності й тривалості забруднення. За 20%-го забруднення ґрунту насіння взагалі не проростало. Ступінь пригнічення росту і розвитку рослин пропорційний кількості нафти. При вивченні впливу нафтового забруднення ґрунтів у розрахунку на площу листкової поверхні виявлено, що навіть низькі дози нафти (0,5–2 %) призводили до зменшення довжини і ширини листків зірочника, пирію, курячого проса [7].

Що стосується впливу нафтового забруднення на розвиток кореневої системи, то за 0,5%-го забруднення ґрунту воно чинило стимулювальну дію на ріст первинного кореня пирію, за подальшого підвищення рівня забруднення довжина кореня зменшувалась. Низькі дози нафти (0,5–4 %) стимулювали утворення коренів цієї рослини, їх кількість збільшувалась порівняно з контролем. За високих доз нафтового забруднення (6–25 %), навпаки, кількість коренів, а також загальна їх довжина у рослин пирію зменшувались.

Зовсім по-іншому на забруднення ґрунту нафтою реагував зірочник. Нафта особливо сильно впливала на загальну довжину коренів, яка навіть за 1%-го забруднення грунту становила лише 2/3 від їх довжини в контрольному варіанті. За 8%-го забруднення загальна довжина коренів була вдвічі меншою, ніж у рослин, які виросли на незабрудненому ґрунті. Аналогічна закономірність спостерігалася й для курячого проса. Досліджені рослини в більшості варіантів відрізнялися тим, що в них затримувалось формування листків, генеративних органів.

Під впливом нафти вдвічі знижувався вміст білка в сухій речовині сіна пирію. У зеленій масі зірочника, пирію, курячого проса було виявлено 3,4-бенз(α)пірен, вміст якого значно (в 10–15 разів) перевищував фонові значення ГДК, що унеможливлює використання цих рослин як кормових культур. Однак, з огляду на здатність пирію утворювати дерновину, його можна рекомендувати для засівання забруднених нафтою ґрунтів з метою відновлення їх родючості.

Нафта пошкоджує тільки ті частини рослин, які вкриті мазутом. Багаторічні рослини відмирають у разі забруднення кореневищ, з яких вони щорічно відростають. Збереження живого над-

ґрунтового покриву визначається глибиною проникнення нафти і глибиною розміщення в ґрунті органів вегетативного розмноження рослин. Фітоценози деградують як від прямого впливу нафти на підземні органи рослин, так і від непрямого її впливу на ґрунтові умови: підвищення гідрофобності, посилення анаеробності ґрунтів. Негативний ефект посилюється тим, що нафтове забруднення супроводжується сольовим через насиченість нафти мінералізованими водами.

У разі обвалування розливів нафти ділянки, що рекультивуються, виявляються ще й перезволоженими, а це призводить до засолення ґрунту, його деградації, погіршення агрофізичних властивостей, підвищення гідрофобності, ослаблення повітрообміну в ґрунті. Все це негативно впливає на схожість насіння та відновлення рослинного покриву. На вкритих мазутом ґрунтах сповільнюється ріст рослин. На вивченій території понад 90 % розливів потребують рекультивації, спрямованої на зменшення вмісту в ґрунті залишкових нафтопродуктів, створення субстрату, придатного для проростання насіння, вкорінення й виживання сходів деревних і трав'янистих рослин.

Яскравим підтвердженням підвищеного вмісту канцерогенних речовин у ґрунті й рослинності на цій території є захворювання тварин на рак молочної залози у корів (рис. 4.24), рак легенів у собак та ін. За розповідями місцевих мешканців, при забої худоби виявляється, що їх внутрішні органи часто збільшені.

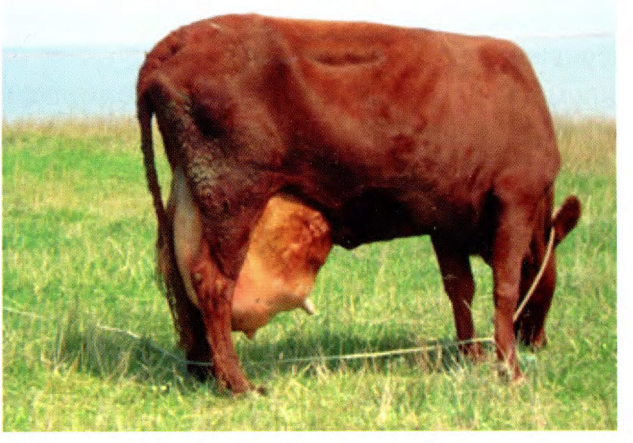


Рис. 4.24. Онкологічне захворювання домашньої худоби

Незважаючи на невеликі запаси й низьку якість важкої нафти Приозерного родовища, необхідно відновити її видобуток для використання в господарських цілях і зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище.

Найцікавішими щодо видобутку нафти є родовища, розміщені в мілководній і шельфової зонах. Тут виявлено досить великі перспективні структури. Пошуково-розвідувальні й видобувні роботи як на суходолі, так і на морі на найближчу перспективу мають тенденцію до активного розвитку, з урахуванням того, що запаси вуглеводневої сировини на суходолі швидко зменшуються. Проте активізація пошукових робіт на морі неминуче призведе до вельми великих негативних економічних та екологічних наслідків [7].

Нафтогазова галузь уже завдає значної шкоди природному середовищу птахів, тварин, риб, інших представників біоценозу. Для збалансованого природокористування необхідно підвищити екологічні стандарти при розвідці й розробці родовищ нафти і газу в прибережній зоні. Під час видобутку вуглеводнів у прибережній зоні потрібно провести сувору процедуру оцінки впливу на навколишнє середовище, яка передбачає на місцях проектованих споруд збереження ґрунту, листяного шару, підґрунтової частини землі для подальшого відновлення екосистеми. Крім того, під час виконання робіт у прибережній зоні слід виключити аварійні викиди і розливи нафти, конденсату, вуглецю, шламу, інших забруднювальних речовин на бурових, морських суднах, трубопроводах, інших спорудах. Необхідно передбачити розробку ефективних планів ліквідації аварійних ситуацій. Екологічна катастрофа в Керченській протоці 2007 р., коли в море потрапило близько 4 тис. т вуглеводнів (рис. 4.25, 4.26), посилила проблему нафтового забруднення берегів Керченського півострова [1, 5].

При збереженні безконтрольної експлуатації розконсервованих свердловин слід очікувати подальшого погіршення екологічної ситуації в південно-східній частині Керченського півострова. У зв'язку з цим очевидна необхідність вжиття таких заходів:

- проведення найближчим часом фонового моніторингу прилеглих районів, регіонального моніторингу й моніторингу локального впливу вуглеводнів, газу і пластових вод;
- у зв'язку з інтенсивним виходом пластових нафтовмісних вод не тільки з необладнаних свердловин, а й із різного роду

тріщин і знижень у рельєфі – необхідність використання сучасних методів сепараційного очищення цих вод для подальшого скидання їх у море або спорудження ізольованих відстійників із подальшим захороненням відходів;

- для запобігання подальшому забрудненню територій, на яких розміщені законсервовані свердловини – необхідність відновлення видобутку нафти, що знизить екологічне навантаження і поліпшить економіку цієї території.

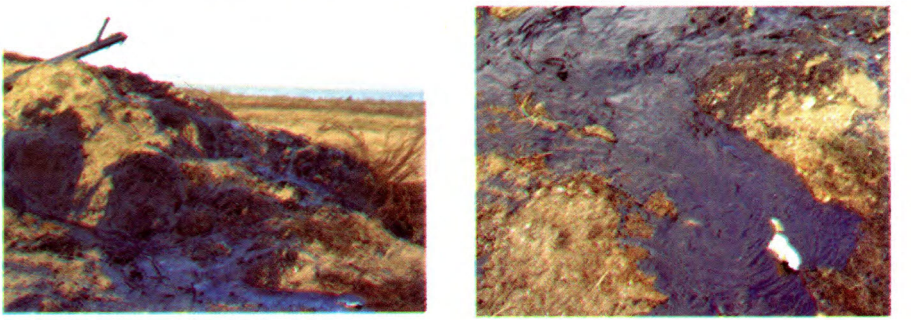


Рис. 4.25. Наслідки екологічної катастрофи 10 листопада 2007 р. (о. Тузла)



Рис. 4.26. Процес очищення о. Тузла від нафтового забруднення

Будівельна сировина. У прибережній смузі Чорного й Азовського морів розвідані й видобуваються такі види твердих корисних копалин (ТКК): цементна сировина, пісок формувальний, морська мушля, облицювальний камінь, вапняк для виробництва вапна, камінь будівельний, пісок будівельний, глина для виробництва керамзиту,

глина для виробництва цегли. Крім того, видобувають піщано-гравійні та піщано-галечникові сапропелі (часто безконтрольно й безліцензійно) (рис. 4.27). Розвіданих запасів ТКК (крім цементної сировини) недостатньо для розвитку промисловості регіону. Основний вплив підприємств, які видобувають ТКК, на навколишнє середовище полягає в запиленні (аспіраторні викиди), загазованості, викиди сажі й різноманітних летких компонентів. За ненормованого й неконтрольованого видобутку ТКК для будівельних цілей у заплавах річок Чорноморського узбережжя на території Азово-Чорноморського регіону в навколишньому середовищі виявляються такі негативні явища, як деформація (розмив) русел, розмив морських пляжів через дефіцит пляжоутворювальних матеріалів. Вилучення черепашника з активних пляжів і акумулятивних форм (коси, пересип та ін.) порушує динамічну рівновагу природних процесів у береговій зоні, провокує незворотну зміну берегів.



Рис. 4.27. Кар'єр із видобутку піщано-гравійної суміші

Щоб мінімізувати можливий негативний вплив видобутку ТКК на навколишнє середовище, потрібно вжити таких заходів:

- суворо дотримуватись умов охорони навколишнього середовища, планів розвитку гірничих робіт і проектів розробки родовищ;
- своєчасно вживати заходів щодо рекультивації відпрацьованих площ.

Добувати і транспортувати сировину необхідно тільки справними механізмами, вживати пилопригнічувальних заходів (зрошення) у вибоях кар'єрів, на дорогах, регулярно і своєчасно улов-

лювати сажу, леткі компоненти і вуглекислий газ із труб переробних цехів.

Мінімізувати можливу перешкоду перелічених робіт для навколишнього середовища можна виконанням таких заходів:

- суворо дотримуватись законів, нормативних актів федерального й крайового рівнів, умов ліцензійних угод;
- реалізувати рекомендовані програми і роботи в галузі охорони природного середовища;
- вести моніторинг геологічного середовища, оперативно оцінювати його стан.

На рис. 4.28, 4.29 наведено приклади кар'єрів із видобутку будівельних матеріалів і розпилювання черепашнику.

Видобувні роботи потрібно проводити:

- відповідно до проектів розробки і щорічних планів розвитку гірничих робіт, узгоджених із крайовими й територіальними комітетами охорони навколишнього середовища;
- із використанням сучасних технологій;
- при вийманні гірничої маси забезпечувати максимальне зниження негативного впливу на навколишнє середовище;
- із застосуванням пилоуловлювальних і пилоосаджувальних пристосувань;
- з облаштуванням перед кар'єрами буферних зон;
- з обов'язковим виконанням рекультиваційних робіт.



Рис. 4.28. Видобуток будівельних матеріалів кар'єрним способом



Рис. 4.29. Видобуток черепашнику відкритим способом

Із розвитком військово-морського флоту (ВМФ) великих держав світу, збільшенням кількості баз ВМФ і різних навчань та маневрів, випробувань зброї, війни в морях і океанах також значно збільшились техногенні навантаження на морські екосистеми. Це зумовлено передусім значною активізацією судноплавства, пов'язаного з цими видами людської діяльності, збільшенням кількості суден різних типів в акваторіях, базах і портах, збільшенням кількості аварій суден і платформ на морі, токсичних викидів із морських транспортних засобів. Таке зростання екологічних ризиків і посилення екологічної небезпеки сьогодні стали серйозною завадою для екологічно збалансованого розвитку прибережних зон усіх країн Азово-Чорноморського регіону, в тому числі й Керченського півострова. Постала потреба не лише ґрунтовного наукового аналізу причин і наслідків, а й моделювання катастрофічних ситуацій, їх прогнозування, визначення швидкостей самоочищення морських екосистем, вартості та швидкості нейтралізації екологічних напружень в акваторіях, утилізації забруднювальних речовин, прогнозування еколого-економічних збитків.

Після екологічних катастроф у Мексиканській затоці (квітень 2010, вибух нафтової платформи «Deepwater Horizon» британської нафтової компанії «British Petroleum») та Керченській протоці (листопад 2007) уряди багатьох країн почали переглядати свої програми видобування газу і нафти в морі. Ці катастрофи, а також наслідки військових дій у Перській затоці 1997 р. (війна Ірану з Кувейтом, навмисний підпал десятків нафтодобувних свердловин у Перській затоці, страхітливі пожежі й розлиття нафти, загибель величезної

кількості морських риб, птахів, молюсків, водоростей) свідчать, що людина сьогодні ще неспроможна гарантувати безпеку видобування вуглеводнів із морського дна, ще не винайдено ефективних методів і технічних засобів ліквідації нафтових аварій у морях і океанах. Екологічна криза навіть регіонального масштабу (такого, як у Перській затоці чи Керченській протоці) може дуже негативно вплинути на екологічно збалансований розвиток регіону. Розвідка й видобування вуглеводнів із морського дна, їх транспортування, перекачування на найближчий час залишаться екологічно найнебезпечнішою діяльністю людини на морі, а нафта – найнебезпечнішою забруднювальною речовиною водного середовища. Один кілограм нафти на поверхні води вбиває близько 100 млн личинок риб; концентрація нафти у воді всього 91 мг/дм^3 є смертельною для фітопланктону; 1 т нафти розтікається по воді тонкою плівкою на площі до 12 км^2 і повністю блокує обмін речовин між атмосферою і водою; нафтові забруднення пляжних і рекреаційних зон на тривалі роки перетворюють їх на непридатні для використання.

За даними космічної зйомки Українського центру моніторингу землі і ресурсів, вже на початку XXI ст. в басейнах Азовського та Чорного морів щороку фіксувалось 20–30 випадків розливу нафти навіть без значних аварій. Дедалі більше екологічних ризиків виникає в районі мису Казантип як у самому заповіднику, так і в акваторії навколо мису, де активно ведуться роботи з видобування вуглеводнів уже протягом багатьох років. Тому з метою запобігання (зменшення) екологічним ризикам при гірничодобувних роботах на морі, необхідно вжити таких заходів:

- на державному рівні впровадити найсуворіший екологічний контроль господарської діяльності в межах шельфової зони і глибших акваторій на основі чинних національних і міжнародних природоохоронних законів, угод, домовленостей, а також систем екологічного моніторингу й управління;
- у межах Азово-Чорноморського басейну на високому професійному рівні виконати екологічний аудит та екологічну паспортизацію всіх значних екологічно небезпечних надводних і підводних техногенних об'єктів;
- започаткувати створення міжнародної системи екологічної безпеки морської гірничодобувної галузі з регіональними

підсистемами в приморських країнах, де розвивається видобування підводних корисних копалин;
- створити регіональний Центр екологічного контролю господарської діяльності в морі, силами цього центру розробити Концепцію раціонального природокористування в межах шельфової зони півострова.

Особливої уваги потребують екологічні проблеми, пов'язані з діяльністю ВМФ у межах шельфу Кримського півострова.

Найбільше навантаження на морське середовище від діяльності ВМФ спостерігається в численних бухтах м. Севастополь, який уже майже 200 років є основною військовою базою Чорноморського флоту від часів царської Росії, потім СРСР, далі – України і Росії, і, на жаль, тепер знову Росії, яка підступно анексувала Крим. Цей порт пережив багато воєнних конфліктів, у тому числі світові війни 1853–1854, 1914–1915, 1941–1945 рр. Під час цих збройних конфліктів не лише військові, а й мирне населення, все навколишнє природне середовище в межах міста, прилеглих територій і акваторій зазнали величезного негативного впливу від воєнних дій (бомбардування, артобстріли, мінування, створення воєнних складів боєприпасів, складів хімічної зброї, сховищ, укріплень). Були дуже змінені ландшафти, забруднені всі види природних вод, ґрунти, знищені ліси, а бухти (Севастопольська, Південна, Комишова, Козача, Балаклавська) постраждали від великої кількості затоплених кораблів (Росія і в 2014 р. під час захоплення Криму затопила кілька суден у севастопольських бухтах і бухті Донузлав), торпед, різної техніки, брухту, хімічної зброї у контейнерах, забруднень нафтопродуктами. Севастопольська бухта є найбільш забрудненою і небезпечною в береговій смузі Чорного моря.

Друге місце щодо еколого-економічних збитків, завданих воєнною діяльністю в Криму, посідають м. Керч і Керченська протока. Значного негативного впливу зазнали ландшафти, екосистеми суходолу і моря під час збройних конфліктів (особливо у Велику Вітчизняну війну), а також території міст-портів Феодосія, Євпаторія, Красноперекопськ. Найпотужнішими забрудниками й негативними чинниками від воєнної діяльності в морі є сильні шумові впливи і вібрації від роботи корабельних двигунів, гармат, розривів снарядів, мін, торпед, бомб різних типів. Крім того, на гідробіонтів морських екосистем негативно впливають нафтопродукти, які

в значних обсягах потрапляють у море в місцях базування і тимчасових стоянок кораблів, у районах бойових дій і маневрів, уздовж маршрутів руху ескадр, під час заправлянь, у результаті пошкоджень і затоплень кораблів. Нафта, солярка у вигляді маслянистих плям і плівок розтікається по поверхні акваторій на величезні площі, ізолює водне середовище від атмосфери, перешкоджає обміну кисню та інших речовин. Із часом загуслі нафтопродукти у вигляді грудочок і желеподібних шматків опускаються на дно, а легші переносяться течіями або вітрами до берегової лінії й на довгі роки виводять із ладу прибережні морські екосистеми та пляжі. Рівні забруднення нафтопродуктами, спричинені військовою діяльністю на шельфі Чорного моря у 2002–2004 рр., часто перевищували ГДК у кілька сотень, іноді – навіть у 2000 разів.

Дуже небезпечним чинником військової діяльності на морі є свідоме *захоронення на морському дні боєприпасів і хімічних бойових отруйних речовин*. 1996 р. Кабінетом Міністрів України (КМУ) було прийнято спеціальну Постанову № 415 «Про програму пошуку та знешкодження залишків хімічної зброї, затопленої у виключній (морській) економічній зоні України на 1997–2002 рр.». Постановою № 511 (2000 р.) КМУ подовжив роботу програми до кінця 2005 р. На жаль, пошуки були малоефективними. У 2004–2007 рр. виявленням і визначенням координат цих небезпечних об'єктів займалися науковці Севастопольського наукового інституту ядерної енергії та промисловості під керівництвом канд. техн. наук М.І. Ковальова. Ці пошуки були набагато ефективнішими. Вони виконувалися за допомогою нової спеціальної апаратури та методики – геоголографічного дистанційного комплексу «Поиск» з лазерним випромінювачем. Робота комплексу ґрунтувалася на використанні явищ ядерно-магнітного резонансу (ЯМР) та електронно-парамагнітного резонансу (ЕПР). Спеціальна мобільна малогабаритна апаратура (приймально-передавальна) генерувала вузький промінь СВУ-випромінювань. Цим променем сканували дно моря та об'єкти, які там знаходились. Отримані відбиті сигнали обробляли за спеціальною програмою на комп'ютері і вивчали. Визначали точні координати об'єктів на дні, їх розміри, форму, аналізували особливості отриманого інформаційно-енергетичного спектра речовин, з яких складався об'єкт. За допомогою комплексу «Поиск» навколо Кримського півострова було виявлено одинадцять районів із затопленими контейнерами та два ра-

йони із затопленими хімічними боєприпасами. Загальна площа всіх районів – близько 20 км^2, загальна кількість виявлених контейнерів – 506 одиниць (загальною масою близько 100 т). Визначено координати усіх знайдених контейнерів, ідентифіковано їх вміст (13 – з іпритом, 493 – із сумішшю іприту та люїзиту). Встановлено, що всі контейнери і боєприпаси знаходяться під водою на глибині 2,5–60 м на відстані від 100 м до 3 км від берега.

На сьогодні певну небезпеку становлять військові кораблі, затоплені під час Другої світової війни. За архівними даними, у межах шельфових вод Чорного й Азовського морів було затоплено близько 3300 різних німецьких кораблів (25 великих – лінкори, крейсери, есмінці; 68 міноносців, 968 підводних човнів, близько 500 сторожових кораблів, 525 швидкісних катерів, близько 200 конвойних і охоронних кораблів тощо). Майже стільки ж затоплено і військових кораблів колишнього СРСР. За повоєнні роки виявлено і нанесено на карти лише невелику кількість затоплених військових кораблів (близько 250). На багатьох затоплених кораблях, які ще не повністю зруйновані корозією, залишаються вантажі – різноманітні боєприпаси (міни, снаряди, торпеди та ін.) та пальне – різні види нафтопродуктів. Вони дуже небезпечні для морського середовища та людей, які працюють у морі.

Близько двох століть тому у війнах на морі почали застосовувати морські міни, багато з них – на Чорному морі у роки Першої світової війни. Так, біля Каркінітської затоки було встановлено 200 мін, біля м. Севастополь – 1200, у Керченській протоці – 550 мін. Майже половина з них, за даними Гідрографічної служби Чорноморського флоту (Л.І. Мітін), ще й досі залишається на морському дні.

Під час Другої світової війни воюючі сторони застосували близько 850 тис. мін (як у Чорному морі, так і в європейських акваторіях). На Чорному й Азовському морях у роки Великої Вітчизняної війни на оборонних мінних загородженнях поблизу міст Севастополь, Одеса, Керч, а також Дністровського лиману, гирла Дунаю, у Каркінітській затоці було встановлено кілька тисяч мін, більшість яких знаходиться у північно-західній частині Чорного моря (лише на Дунаї – 988 якірних і 154 донних). Після війни траленням знешкоджено менш як половину з них, у ґрунті залишається ще понад 600 мін.

За наявними даними, за роки двох світових воєн ворогуючі сторони в Чорному морі задіяли понад 34 тис. мін різного типу, з яких знищено лише половину. В районі Керченської протоки, на комунікаціях уздовж узбережжя Криму й у північно-західній частині Чорного моря тільки Німеччина встановила близько 20 тис. морських мін, з яких знищено ~ 10 % мін (у повоєнні роки – 1946–1960). Ще й сьогодні на навігаційних картах Азово-Чорноморського басейну є багато районів із позначками «Небезпечні через міни райони», а також – «Колишні небезпечні через міни райони» (повна небезпека останніх ще залишається). В цих районах заборонено ставати на якір, ловити рибу придонними знаряддями, вести гірничорудні роботи, прокладати комунікаційні кабелі й трубопроводи.

На дні Керченської протоки в наш час лежить близько 60 затонулих суден і кораблів. Частина з них, перекрита мулами і піскаами, під дією активних течій і літодинаміки переміщується разом із донними відкладами. Найнебезпечнішими є поховані кораблі з боєприпасами та баржі і судна-заправники, які перевозили паливо. Розчинні компоненти нафти (сира нафта) дуже небезпечні для морської флори і фауни. З металевих корпусів кораблів і барж унаслідок корозії в морське середовище потрапляють токсичні важкі метали, з проіржавілих танків і баків у море витікають хімікати, нафтопродукти, рештки паливно-мастильних матеріалів.

Майже все узбережжя Чорного моря (особливо його північна частина та Крим) є важливою з погляду екології для України та інших країн рекреаційно-туристичною, курортною зоною, яку всіма засобами необхідно оберігати від негативних техногенних впливів. Тут завжди необхідні надійний екологічний контроль, високий рівень екологічної безпеки та ефективна екологічна політика. В цьому регіоні беззаперечним має бути пріоритет розвитку туристично-рекреаційної галузі, яка здатна забезпечити високий соціально-економічний ефект порівняно з гірничодобувною галуззю (нафта і газ на шельфі). Адже природні умови чорноморського басейну такі, що за будь-якої аварії на техногенному морському об'єкті постраждають усі прибережні країни. У Чорному морі вода не перемішується (як, наприклад, у Мексиканській затоці), тому забруднювальні речовини накопичуються в поверхневому шарі води. Крім того, диспергенти, які використовують для нейтралізації нафтових плям на поверхні моря (речовини, які сприяють осі-

данню нафти на дно акваторії), самі по собі теж дуже токсичні для морських істот. Тому при розливах нафти морська живність, яка мешкає у верхніх шарах води (від кількох десятків до ста метрів), майже повністю гине від отруєння. Фахівці прогнозують, якщо у Чорному морі трапиться аварія на нафтовій платформі, подібна до Мексиканської, то нафтовою плівкою буде вкрите все море, тобто площа такої плівки перевищуватиме 436 400 км^2! При цьому найбільше постраждають узбережжя й прибережні шельфові зони моря. На узбережжі ні жити, ні займатися риболовним промислом стане практично неможливо. Аварія на нафтодобувній платформі може стати національною трагедією відразу для кількох Причорноморських країн. Єдиний вихід із такої ситуації – недопущення аварій, прийняття на державному і міжнародному рівнях відповідних рішень (як у США після аварії в Мексиканській затоці) про довгостроковий мораторій на видобування нафти у прибережних водах, а в заповідних і курортних районах видобування нафти необхідно заборонити назавжди.

Провідні вчені-екологи України неодноразово у власних публікаціях і на численних регіональних, національних і міжнародних конференціях у 2009–2014 рр. категорично виступали проти видобування нафти, газу та газогідратів у Чорному морі. Кримські екологи вважають, що десятилітнє здійснення Стратегічного плану дій із захисту Чорного моря не дала відчутних позитивних результатів. Порівняно з попередніми трьома десятиліттями життєдіяльність Чорного моря істотно погіршилась. Саме через підвищений вміст нафтопродуктів у водах Чорного моря близько 160 видів гідробіонтів знаходяться на стадії вимирання. На космічних знімках Азовського моря видно величезні ареали забруднень навколо районів нафто- і газовидобування. Продуктивність басейну знизилась у 10 разів за останні 15 років! Під загрозою повної загибелі опинились азовські дельфіни й тюлені-монахи (В. Тарасенко, В. Єремеєв, І. Кудрик та ін.).

РОЗДІЛ 5

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ

5.1. Концептуальні основи системи екологічної безпеки

В «Екологічній енциклопедії» визначено, що **екологічна безпека** – це стан захищеності навколишнього природного середовища від порушення його екологічної рівноваги. Детальніше екологічну безпеку можна схарактеризувати як комплекс станів, явищ і дій, що забезпечують екологічний баланс на Землі та в окремих її регіонах на рівні, до якого фізично, соціально-економічно, технологічно та політично готове адаптуватися людство (без серйозних ускладнень) [1].

Ця безпека забезпечується проведенням природоохоронних і екологічних заходів на різних державних рівнях. За Концепцією національної безпеки України (схвалена Верховною Радою України від 16.01.1997), основними напрямами державної політики у цій сфері є: впровадження і контроль за дотриманням науково обґрунтованих нормативів природокористування та охорони довкілля; контроль та виявлення й усунення загроз для здоров'я населення, своєчасне попередження громадян у разі виникнення небезпеки; зниження антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище; впровадження у виробництво екологічно чистих технологій; недопущення неконтрольованого ввезення в Україну екологічно небезпечних речовин, матеріалів і технологій [4].

Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991) передбачено систему спеціальних заходів і вимог для забезпечення екологічної безпеки: екологічні вимоги до розміщення, проектування, будівництва, реконструкції та експлуатації підприємств, споруд та інших об'єктів; охорона навколишнього природного середовища при використанні отрутохімікатів, міндобрив, біологічних речовин; охорона навколишнього природного середовища та здоров'я людей від впливу електромагнітних,

акустичних, іонізувальних фізичних чинників радіації, від забруднень відходами; контроль і охорона навколишнього природного середовища при застосуванні нової техніки, устаткування, при військовій діяльності тощо [2].

За стан екологічної безпеки в Україні відповідає Міністерство екології і природних ресурсів України.

Екологічна небезпека – це ступінь імовірного розвитку негативних чинників, явищ та їхніх взаємозв'язків у певній геосистемі, що спричинюють їх незворотну деградацію, в тому числі екосистеми населення–навколишнє природне середовище. Екологічна небезпека буває реальною і потенційною. *Потенційна екологічна небезпека* відображає сукупність імовірних небезпек для живих природних систем і людини. Потенційний екологічний ризик – явище небезпеки потенційного порушення стосунків живих організмів з навколишнім природним середовищем унаслідок природних чи техногенних чинників. Цей ризик буває біоекологічний (для екосистем), антропоекологічний (для людини), повільний і катастрофічний, довго- і короткотривалий.

Основними чинниками екологічної небезпеки можуть бути *природні* (різкі зміни температури повітря, води чи ґрунту, зливи, повені, пожежі, землетруси, зсуви, осипи, обвали, суховії, смерчі, цунамі тощо) та *антропогенні* (техногенні аварії, будівництво гребель, водосховищ, воєнні конфлікти, низька екологічна культура населення і керівництва, браконьєрство, відсутність екологічного законодавства, контролю та управління тощо).

Аналіз наукових публікацій, картографічного матеріалу, результатів польових обстежень узбережжя Керченського півострова дав підставу зробити узагальнення щодо специфіки екологічної безпеки, екологічних ризиків, екологічної уразливості та еколого-економічної збалансованості району досліджень.

Антропологічні ризики за екологічним потенціалом територій у межах Керченського півострова фахівці (В.А. Барановський, І.М. Підкамінний та ін., 2001) оцінили за критерієм Ешбі як помірні для центральної і західної частин півострова та як підвищені – для північно-східних його районів (м. Керч). Природно-екологічний потенціал у цих районах оцінений відповідно як середній і вищий за середній, рівень техногенно-екологічної небезпеки – як середній із питомою вагою надзвичайних ситуацій

усіх типів теж середнього рівня. Стійкість природного середовища до техногенних навантажень оцінено як середню (як і ступінь техногенного забруднення), за винятком району Керчі та акваторії Керченської протоки (забрудненість нафтопродуктами від середньої до інтенсивної). Рівень еколого-економічної збалансованості (за її еколого-економічним потенціалом) теж вважають середнім, коли необхідні помірні екологічні обмеження виробництва (вибіркові вимоги).

Ступінь ураженості несприятливими природно-антропогенними процесами територій прибережної зони в межах сільськогосподарських угідь високий (зсуви, ерозія яружна і прибережна, карст, засолення та ін.).

5.2. Вдосконалення системи екологічного контролю

Екологічний контроль – це неухильне дотримання всіма видами господарювання, підприємствами, організаціями і громадянами чинних екологічних вимог щодо охорони навколишнього природного середовища й забезпечення екологічної безпеки суспільства.

Мета екологічного контролю – запобігання та усунення правопорушень у галузі екології і природокористування.

На сьогодні сформувалися дві форми екологічного контролю: попереджувальна і каральна. За *попереджувальної форми* контролю розробляються і вводяться в дію нормативи якості навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів; видаються дозволи або ліцензії (чи анулюються) на різні види природокористування, встановлюються ліміти на скиди і викиди забруднювальних речовин, ліміти на зберігання твердих відходів; видаються попередження про необхідність проведення будь-яких обов'язкових природоохоронних заходів у конкретних випадках (наприклад, рекультивація земель після геологорозвідувальних та пошукових робіт, відновлення зелених зон після будівництва, очищення земель і акваторій після військових навчань чи якихось випробувань техніки та апаратури тощо).

Каральну форму екологічного контролю застосовують у випадках, коли наслідки екологічних правопорушень не дають можливості обмежитися лише попередженням.

У таких випадках винуватці притягаються до юридичної відповідальності (залежно від розміру збитків, заподіяних навколишньому природному середовищу і здоров'ю людей) – матеріальної, адміністративної, дисциплінарної, громадсько-правової чи кримінальної.

Як каральна форма можливе застосування припинення екологічно шкідливих дій чи процесів – обмеження, призупинення чи повне припинення функціонування об'єкта господарювання (цеху, заводу, виробництва).

Об'єктами екологічного контролю є стан навколишнього природного середовища та окремих його складових – повітря, води, земель, їх зміна під тиском господарської діяльності, стан виконання обов'язкових заходів з охорони навколишнього природного середовища та її структурних елементів; стан дотримання природоохоронного законодавства.

Система екологічного контролю складається з підсистем державного екологічного контролю, виробничого екологічного контролю, громадського екологічного контролю.

Правовою базою для екологічного контролю є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», Водний кодекс України, Земельний кодекс України, Закон України «Про екологічний моніторинг», Закон України «Про екологічну експертизу», Закон України «Про екологічну паспортизацію» та ін.

Засобами екологічного контролю в Україні є дистанційні і наземні. Дистанційні методи нині стають дедалі ефективнішими, адже дають змогу безперервно визначати середні концентрації шкідливих речовин не в окремих точках (як за наземних методів), а одночасно на значних площах, а також оцінювати вертикальний розподіл забруднювальних речовин, прогнозувати загрозливі ситуації з урахуванням негативного впливу різних об'єктів на значних відстанях.

Контроль забруднень атмосфери здійснюється за участю метеорологічних станцій, радіолокаційних станцій, де постійно виконуються необхідні спостереження і вимірювання.

За станом водного середовища (усіх об'єктів гідросфери) постійно ведуть спостереження працівники гідрометеорологічних станцій.

Контроль забруднень суходолу (біолітосфери) здійснюється як за даними дистанційних досліджень за допомогою супутників, лазерної і радарної техніки, так і за результатами біоекологічного

наземного моніторингу, різних біологічних наземних методів (біоіндикації), екотоксикологічних і хімічних методів контролю стану навколишнього природного середовища.

Вдосконалення системи екологічного моніторингу

Екологічний моніторинг – це система спостережень, збирання, опрацювання, передавання, аналізу, прогнозування і збереження інформації про стан навколишнього природного середовища та зміни його природних і природно-антропогенних комплексів, процесів, ресурсів з метою раціонального природокористування і природоутворення [1]. Екологічний моніторинг ґрунтується на загальних екологічних законах і принципах. При його здійсненні застосовують загальнонаукові методи досліджень (аналіз, синтез, статистичну обробку даних, моделювання, узагальнення), а також різні методи отримання первинної і вторинної інформації про хімічні, фізичні, біологічні властивості та особливості довкілля. Об'єкти моніторингу – атмосфера, гідросфера, педосфера, їхні компоненти і території (регіони, райони, ландшафти, басейни річок тощо); галузі виробництва й об'єкти людської діяльності (промислові, енергетичні, транспортні, сільськогосподарські та інші об'єкти), сфери діяльності (політика, освіта, нормування тощо). Моніторинг може бути дистанційним (авіаційний, космічний) і наземним.

Екологічний моніторинг – надзвичайно важливий компонент екологічного контролю, з якого починаються екологічний аудит, екологічна експертиза та екологічна паспортизація. Він є фактографічною основою формування екологічної політики.

На Керченському півострові донедавна активно працювала лише лабораторія з охорони морських екосистем «ПівдНІРО» (Південний науково-дослідний інститут морського рибного господарства та океанографії), яка протягом багатьох років виконувала моніторинг забруднень вод Керченської бухти, причиною цього були не лише відсутність фінансування з боку Мінприроди України, а й відсутність кваліфікованих кадрів екологів-контролерів з Криму та окремих його районів, низька екологічна культура місцевого керівництва й місцевого населення та відпочивальників, які відвідують узбережжя Керченського півострова [5].

Оскільки без ефективно функціонуючої системи екологічного моніторингу неможливо виконувати інші заходи з поліпшення еко-

логічної ситуації, здійснювати ефективний екологічний контроль, екологічне управління і реалізацію програм екологічно безпечного розвитку, ми вважаємо за необхідне:

- створити на території півострова розгалужену мережу з достатньою кількістю пунктів спостережень, автоматизованими центрами збирання та обробки інформації, які здатні використовувати геоінформаційні технології, супутникове забезпечення, міжрегіональний та міжнародний обмін інформацією з метою гарантування екологічної безпеки;
- районувати попередньо територію моніторингу за станом компонентів навколишнього природного середовища, визначити методи спостережень і показники для вивчення екологічного стану конкретних районів;
- визначити основні тенденції змін стану довкілля в будь-якому районі, джерела, обсяги і причини цих змін;
- виконувати моніторингові дослідження перш за все найбільш деструктивних районів навколишнього природного середовища;
- обов'язково паралельно проводити соціально-екологічний моніторинг для визначення не тільки стану здоров'я людей, а й рівнів їх екологічної культури та свідомості;
- найширше застосовувати методи біоіндикації на забруднених ділянках територій і акваторій;
- активно залучати до підтримки виконання планів екологічного моніторингу місцеву владу і відповідальних за стан довкілля чиновників місцевих адміністрацій, надавати фінансову підтримку виконанню екологічного моніторингу Керченського півострова з боку відповідних природоохоронних фондів, міських влад міст Керч, Щолкіне, Леніне, Аршинцеве.

Екологічний моніторинг слід проводити постійно, високопрофесійно, якісно, з використанням найновіших методів і приладів для забезпечення прийняття ефективних і раціональних управлінських рішень. Система державного моніторингу має забезпечувати не тільки спостереження та аналіз стану навколишнього природного середовища, а й оперативно надавати органам державного управління необхідну екологічну інформацію для запобігання і

прогнозування можливих змін стану довкілля. Об'єктивні і своєчасні дані екологічного моніторингу сприяють прийняттю управлінських рішень, розробці науково обґрунтованих оперативних і довгострокових екологічних програм, нейтралізують і зменшують екологічні небезпеки.

Екологічний моніторинг виконують на кількох рівнях: локальному (пункти спостережень і локальні центри збору й переробки інформації), відомчо-регіональному (регіональні аналітично-інформаційні центри), державному (державний інформаційно-аналітичний центр моніторингу навколишнього природного середовища, головні інформаційно-аналітичні центри відповідних міністерств і відомств).

Моніторинг навколишнього природного середовища здійснюють Міністерство екології і природних ресурсів України, Держгідрометеослужба МНС України, Міністерство охорони здоров'я, Міністерство аграрної політики, Держводгосп, Держлісгосп, Держкомзем, Держгеослужба України та їхні органи на місцях, а також установи, організації і підприємства, що належать до сфери управління цих міністерств.

Вдосконалення екологічного аудиту

Екологічний аудит – це механізм, засіб управління і контролю за дотриманням підприємствами, різними об'єктами господарювання та виробництва природоохоронних законів з метою стимулювання природоохоронної діяльності і забезпечення раціонального природокористування. Екологічний аудит підвищує ефективність екологічного управління, допомагає визначити шляхи поліпшення екологічної політики, поліпшити екологічні характеристики виробництв і результативність екологічних витрат. Важливими особливостями екологічного аудиту як контролюючого засобу є його незалежність, об'єктивність, компетентність, конфіденційність і ліцензійність.

Актуальність і важливість розвитку й широкого впровадження системи екологічного аудиту в Україні свідчить про абсолютну необхідність виконання висококваліфікованого екологічного аудитування на всіх рівнях – від окремих установ та об'єктів, локальних територій і акваторій до аудитування підприємств, виробничих комплексів, галузей, регіонів. Високий рівень екологічної культури сприятиме виконанню не тільки обов'язкових аудитів за вимогами

спеціальних державних правових документів, а й аудитів ініціативних (добровільних) за рішенням замовників, зацікавлених в екологічності своїх виробництв та їх екологічній безпеці.

На жаль, в Україні на сьогодні стан справ з організації екологічного аудиту є незадовільним. Відомо, що висока екологічність – дорожча з погляду економіки, тому екологія й економіка – вічні антагоністи. В гонитві за прибутками підприємці завжди (за окремими винятками) нехтують завданими довкіллю збитками й у будь-який спосіб намагаються уникнути об'єктивного і кваліфікованого екологічного аудиту, тому часто трапляються підкупи нечесних аудиторів і фальсифікація даних екологічного аудиту. В зв'язку з цим, необхідно внести зміни в практику екологічного аудиту:

- внести й затвердити необхідні доповнення до Закону України «Про екологічний аудит» (2004), передусім значно розширити перелік небезпечних для навколишнього природного середовища об'єктів людської діяльності, на яких необхідно обов'язково проводити екологічний аудит, передбачити адекватні покарання керівників об'єктів, які ухиляються від аудиту або фальсифікують його результати;
- у межах держави і всіх її регіонів перевірити наявність ліцензій в аудиторів, дійсність цих ліцензій, перереєструвати їх;
- на основі даних такої перевірки розробити плани виконання першочергових, негайних екологічних аудитів (найнебезпечніших об'єктів і тих, де терміни аудитування закінчилися або аудит був сфальсифікований) і аудитів другої та третьої черги, виявити потребу в екологах-аудиторах у регіонах;
- силами спеціально створеної незалежної державної комісії з висококваліфікованих екологів науковців і практиків провести перевірку складу і повноважень діючих в Україні курсів із підготовки екологів-аудиторів;
- внести корективи до затвердженого плану підготовки екологів-аудиторів у Державній екологічній академії післядипломної освіти та управління Мінекології України.

Існує ще кілька визначень екологічного аудиту, але сутність їх практично однакова. За визначенням Ради Європейського Союзу,

екологічний аудит – це засіб управління, який надає систематизовану, періодичну, об'єктивну й задокументовану оцінку системі управління та процесам, спрямованим на охорону навколишнього природного середовища для отримання інформації й оцінки узгодженої діяльності компаній за програмою екологічної політики та «екологічності» такої діяльності. Міжнародна торгова палата визначає екологічний аудит як інструмент управління, що системно, періодично й задокументовано оцінює відповідність екологічного управління і технологічних процесів екологічним цілям, відповідність виробництва критеріям екологічної політики компанії. В результаті екологічного аудиту (специфічного обстеження) визначається рівень «екологічності» об'єкта людської діяльності і готується база для підвищення екологічної свідомості працівників підприємств і громадськості. Екологічний аудит мають проводити екоаудитори – особи, які мають відповідну освіту та кваліфікацію, підтверджену ліцензією чи сертифікатом.

Екологічна паспортизація об'єктів антропогенної діяльності в межах прибережної зони Керченського півострова

У зв'язку зі значним підвищенням антропогенного тиску на навколишнє природне середовище в межах Керченського півострова та його шельфової зони зросла необхідність посилення екологічного контролю в регіоні. Це необхідно як для запобігання виникненню екологічних небезпек, так і для прогнозу змін екологічних ситуацій, формування ефективної екологічної політики, для забезпечення науково обґрунтованих екологічних рішень у галузі екологічного управління, зменшення техногенного тиску на екосистеми суходолу і моря. Ефективний екологічний контроль має сприяти управлінню забрудненнями довкілля, робити їх керованими, що відповідають чинним природоохоронним нормам і законам.

До сучасної системи екологічного контролю входять підсистеми екологічного моніторингу, екологічного аудиту та екологічної паспортизації об'єктів людської діяльності.

Аналіз підтвердив, що за наявності в Україні природоохоронного законодавства досить високого рівня триває загрозливий розвиток погіршення екологічних умов територіальних і водних екосистем. Основною причиною цього є практично повна відсутність

ефективного екологічного контролю в сфері природокористування через низький рівень екологічної політики в регіонах, областях і державі в цілому, що обумовлено, у свою чергу, низьким рівнем екологічної культури й екологічної освіти керівного персоналу в усіх галузях господарської діяльності. У зв'язку з цим найважливішим першочерговим завданням у стратегії виходу з екологічної кризи й реалізації програми екологічної безпеки розвитку України є організація ефективного екологічного контролю всієї господарської діяльності (насамперед у сфері водокористування) на основі вдосконаленої законодавчої бази.

Удосконаленню перш за все підлягають чинні екологічні нормативи і стандарти в галузі водокористування й водоспоживання, Водний кодекс України, законодавчі документи, що передбачають ступінь і види відповідальності за порушення природоохоронного законодавства (передусім необхідно значно посилити міри покарання і збільшити штрафи за заподіяну екологічну шкоду, як це зроблено в Європі), а також методи екологічного менеджменту в сфері водокористування.

Починати необхідно з виконання якісної екологічної паспортизації найбільш життєво важливих водних об'єктів в агросфері, урбанізованих регіонах, шельфовій зоні Азово-Чорноморського регіону. Саме екологічний паспорт будь-якого об'єкта навколишнього середовища й людської діяльності є тим документом, у якому фіксуються «екологічні хвороби» такого об'єкта, специфіка й динаміка їх розвитку. Так само, як якісна медична картка історії хвороби людини допомагає лікареві точніше і швидше встановити діагноз пацієнта, визначити способи й методи його лікування, так і екологічний паспорт природного чи техногенного об'єкта допомагає експерту-екологу швидше й точніше виявити особливості, рівень серйозності, динаміку, причини і наслідки «екологічних хвороб» цих об'єктів і на підставі отриманої інформації зробити своєчасний та обґрунтований прогноз, визначити шляхи нейтралізації негативних екологічних процесів.

На жаль, у сучасній Україні процес екологічної паспортизації перебуває в зародковому стані, і це є серйозним гальмом в усуненні регіональних і національних екологічних загроз, забезпеченні екологічної безпеки людей, екологічних систем суходолу і моря.

Раніше екологічні паспорти не розробляли з кількох причин: у цьому не було гострої необхідності; відсутність необхідних дос-

віду й методики складання документа; паспортизація – дуже трудомісткий і дорогий захід, а відповідна національна нормативно-законодавча база була відсутня.

Перші спроби здійснити екологічну паспортизацію промислових об'єктів і розробити структуру екологічного паспорта були зроблені в Україні ще в 1990-х роках за ініціативи спеціального відділу Міністерства охорони навколишнього середовища. Однак через велику складність проблеми, відсутність фінансування й несприйняття промисловцями жорсткого екологічного контролю ідея екологічної паспортизації державної підтримки не отримала й не була реалізована.

Нині ж альтернативи створенню і впровадженню екологічних паспортів не існує. В умовах критичної екологічної ситуації екологічний паспорт став найважливішим і єдиним документом, що містить всю необхідну інформацію для ефективного вирішення природоохоронних питань на рівні окремих об'єктів господарювання, територій, рекреаційних зон та акваторій. У зв'язку з цим прийняття в Україні Закону «Про екологічний паспорт і розробку типових екологічних паспортів» виявилися найважливішими першочерговими завданнями.

Особливості екологічної паспортизації акваторій

Екологічна паспортизація морських водних об'єктів істотно відрізняється від паспортизації об'єктів сухопутних. Якщо екологічна паспортизація водних об'єктів суходолу зумовлена необхідністю вирішення проблеми екологічної безпеки й достатності питних вод, збереження річкових басейнів, озер, водойм та їхніх мешканців, то паспортизація морських акваторій і об'єктів узбережжя пов'язана з необхідністю забезпечення екологічної безпеки насамперед об'єктів перспективної рекреаційної туристичної галузі, що розвивається, а також збереження й відновлення морських гідробіонтів як найважливішого морепродукту і компонента морських екосистем у житті біосфери й людства. Об'єктами паспортизації тут можуть бути як окремі акваторії (затоки, бухти, ділянки шельфу), так і техногенні об'єкти на них (бурові платформи, кораблі, трубопроводи на дні, затоплені об'єкти, смітники тощо).

2007 р. спільними зусиллями вчених Інституту біології південних морів ім. А.А. Ковалевського НАН України, Інституту колоїд-

ної хімії і хімії води ім. А.В. Думанського НАН України, а також профільного екологічного підприємства товариства «Сіталл» (м. Севастополь) був розроблений проект екологічного паспорта морських акваторій у контексті виконання науково-дослідної теми «Проведення заходів щодо комплексного екологічного очищення Азово-Чорноморських акваторій від забруднень із наступною екологічною паспортизацією акваторій» [3]. Це перший в Україні глибоко науково обґрунтований легальний комплексний природоохоронний документ, який можна взяти за основу Закону України про екологічну паспортизацію морських акваторій, а також частково використовувати для розробки типових екологічних паспортів водойм, озер, ставків. Паспорт розроблений для акваторій морської шельфової зони (бухт, зон рекреації, районів різної активності, у тому числі небезпечної підводної діяльності, районів розведення аквакультур та ін.), що перебувають під жорстким антропогенним пресом. Саме ці акваторії, екосистеми яких дуже чутливі, потребують проведення якнайшвидшої екологічної паспортизації, що дасть змогу об'єктивно їх оцінити стосовно екології, організувати ефективний екологічний контроль найперспективніших із них (зони розвитку рекреації і туризму, раціонального видобутку підводних корисних копалин тощо), розробити відповідні методи й рекомендації з мінімізації негативних антропогенних впливів відповідно до кращих вітчизняних і міжнародних екологічних нормативів і стандартів.

Інформацію, що міститься в таких екологічних паспортах, можна ефективно використовувати при організації системи екологічного моніторингу акваторій, розрахунках збитку морським екосистемам, при оцінюванні впливу на навколишнє середовище проектованих і споруджуваних гідрооб'єктів, при здійсненні підводного видобутку корисних копалин, прокладанні комунікацій зв'язку, підійманні затоплених кораблів, торпед, хімічної зброї, будівництві причалів, хвилеломів тощо. Інформацію екологічних паспортів можна використовувати також при розрахунках рекреаційно-туристичного потенціалу прибережних районів і акваторій, організації прибережного рибальства, морських фермерських господарств, складанні екологічних і рекреаційно-туристичних карт узбережжя й прилеглого моря, організації морських заповідних зон, при плануванні скидання в море господарсько-побутових стічних вод, виборі районів підводних смітників чи захоронень.

У паспорт включено оптимальну кількість параметрів, які мають характеризувати сучасний екологічний стан акваторії, особливості гідролого-гідрохімічного, гідродинамічного й гідролітодинамічного режимів, фізико-географічні умови (положення, ландшафтно-кліматичні характеристики). Особливу увагу приділяють рівню забруднення водної товщі й донних відкладів, джерелам забруднень (походження, рівень небезпеки, стійкість), наявності та особливостям підводних смітників, затоплених антропогенних об'єктів. Наведено характеристику якісного й кількісного складу основних груп гідробіонтів, виділено види-індикатори стану водного середовища. Ця інформація дасть можливість розробляти й удосконалювати плани і програми екологічно збалансованого розвитку курортно-туристичних об'єктів, зон, портів, прибережних промислових районів, забезпечувати екологічну безпеку всього узбережжя й прибережних вод. Параметри екологічних паспортів використовують природоохоронні організації й науково-дослідні інститути при виконанні екологічного моніторингу акваторій, їх екологічного аудиту, проведенні екологічних експертиз об'єктів і ситуацій, при розрахунках збитків, завданих морському середовищу та його біологічним ресурсам, організації марикультурних господарств, аквапарків тощо.

У розробленому екологічному паспорті враховані характеристики, прийняті ЮНЕСКО, Міжнародною океанографічною комісією (ІОС), Національним управлінням океанічних і атмосферних досліджень (NOAA), які є обов'язковими при екологічному оцінюванні прибережних морських зон (2006).

Паспорт містить також мікробіологічну характеристику води і донних відкладів (розроблена Інститутом біології південних морів для оцінювання ступеня забруднення моря нафтопродуктами й можливостей самоочищення за участю нафтоокиснювальних бактерій). Рекомендований термін дії екологічного паспорта – 3 роки, після чого необхідно виконувати чергові вимірювання, оцінювати всі параметри, порівнювати їх із попередніми і вносити необхідні корективи.

Залежно від особливостей господарського використання акваторій та їхніх природних умов кількість внесених в екологічний паспорт показників (параметрів) може бути зменшена або збільшена в кожному окремому випадку. Екологічний паспорт на сьогодні – обов'язковий документ для кожного підприємства, організації, об'єкта, транспортного засобу, діяльність яких пов'язана з викорис-

танням морського водного, донного середовища або узбережжя. Розроблений профільними інститутами й організаціями НАН України екологічний паспорт затверджує Міністерство екології та природних ресурсів України (Державною Азово-Чорноморською екологічною інспекцією) і є одним із найважливіших державних природоохоронних документів для всіх об'єктів господарської діяльності на Азово-Чорноморському узбережжі та в його шельфовій зоні.

Проект розробленого екологічного паспорта містить 18 розділів і 8 додатків (усього 119 позицій), у тому числі такі розділи, як «загальні відомості», «фізико-географічна характеристика», «метеорологічні умови», «гідрологічні умови», «гідрохімічна характеристика вод», «особливості забруднення водного середовища», «забруднення донних відкладів», «джерела забруднення акваторій», «характеристика підводних об'єктів антропогенного забруднення», «гідробіологічна характеристика», «рибогосподарська характеристика», «інженерно-геологічна характеристика», «господарське використання акваторії», «висновки про екологічний стан акваторії, причини й джерела забруднення», «пропозиції щодо охорони й раціонального використання акваторії». У заключній частині паспорта наводять відомості про виконавця екологічного обстеження, дату складання паспорта й термін його дії. У додатках вміщено карти розподілу забруднювальних речовин у товщі води, донних відкладах, карти розподілу біомаси, карти розміщення затоплених об'єктів, смітників та інших, таблиці й схеми місцезнаходження точок відбору проб морської води і ґрунту (координати, глибини, дати відбору, види досліджень).

Для підвищення ефективності екологічного контролю морського середовища і екологічної політики в Азово-Чорноморському регіоні, забезпечення його екологічної безпеки, необхідно прийняти Закон України «Про екологічну паспортизацію морських і внутрішніх акваторій». Цей закон має передбачити проведення обов'язкової екологічної паспортизації всіх морських транспортних засобів, насамперед тих, що перевозять нафту та інші небезпечні вантажі, військових суден. Це підтвердили дані звітів 2005 р. країн Чорноморського меморандуму (підписаний 2000 р. шістьома державами – Болгарією, Грузією, Росією, Румунією, Туреччиною, Україною; його метою є контроль за безпекою морських транспортних засобів у Чорноморському регіоні). За даними звітів 2005 р., із проведених 5069 інспекцій у 40 портах

у 3190 було виявлено 22 941 порушення вимог міжнародних конвенцій з проблем охорони морів від забруднень і безпеки плавання.

Окремої уваги потребує характеристика сучасного стану екологічної безпеки водних об'єктів України. Згідно з даними аналізу, їх стан без перебільшення можна вважати критичним. Це стосується й екологічного стану вітчизняної річкової мережі, водойм, верхніх горизонтів підземних вод, прибережних вод Азовського й Чорного морів.

Водні об'єкти суходолу значною мірою забруднені промисловими, сільськогосподарськими і побутовими стічними водами, виснажені, мають сильно порушену динаміку стоку й водообміну. Умови життя водяних організмів у переважній більшості цих водних об'єктів наближаються до критичних, а в багатьох уже спостерігається процес незворотної деградації водних екосистем (малі річки, річки Донбасу, Дніпровсько-Запорізького промислового регіону, річки і верхні горизонти підземних вод міст Київ, Харків, Львів).

За оцінками фахівців-океанологів, різко погіршуються також екологічні умови шельфової зони Чорного моря, особливо його північно-західної частини, а стан Азовського моря вже оцінюється як катастрофічний. Екологічна небезпека цих акваторій на сьогодні постійно зростає й не контролюється. В останні роки частішають замори риб, молюсків, ракоподібних, хробаків (зони замору – від 3 до 40 тис. км^2).

На сьогодні Чорне море посідає одне з перших місць за кількістю відходів. 20 країн Європи зливають свої відходи в Чорне море, передусім через Дунай, Прут, Дністер, Дніпро. Багато країн захоронюють у морі різні речовини і матеріали, бурові шлаки, грунт, добутий при днопоглиблювальних роботах, будівельне сміття, радіоактивні відходи, вибухові й небезпечні хімічні речовини. Через надмірне забруднення морських вод нафтопродуктами близько 160 видів фауни Чорного моря перебуває на грані вимирання, а улови риби за останні роки скоротилися в 5 і більше разів.

Дедалі загрозливішими загрозою для гідробіонтів стають швидкохідні катери і водні «мотоцикли» у місцях рекреації й туризму (згубні для риб, ракоподібних і планктони шум, вібрації, викидні гази, розливи палива). Небезпечнішими стали також часті аварії та катастрофи суден, платформ, інших техногенних об'єктів на морі. Наведене потребує вжиття невідкладних заходів (під жорстким контролем держави) з організації ефективної системи постійного екологічного контролю за використанням водних об'єктів, їх екологічною безпекою, охороною та відновленням.

■ РОЗДІЛ 6

ПРОЕКТИ ТИПОВИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАСПОРТІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОГЕННИХ ОБ'ЄКТІВ У ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ

В останнє десятиліття різко зросли обсяги техногенних забруднень природних вод у межах України, в тому числі забруднень вод Азовського і Чорного морів. У зв'язку з цим нагальною стала необхідність розвитку на всіх рівнях природокористування (локальному, регіональному, державному) відповідних систем ефективного екологічного контролю всіх складових гідросфери. Такий контроль здійснюється впровадженням систем екологічного моніторингу, екологічного аудиту й екологічної паспортизації всіх водних об'єктів.

Сьогодні в Україні система екологічного контролю водних об'єктів практично не діє. Основними причинами цього є відсутність локальної і регіональної ефективної політики, відсутність коштів на природоохоронні заходи в бюджетах регіонів, низькі рівні екологічної культури і свідомості людей (особливо керівного персоналу). Підвищення рівнів екологічної безпеки та реалізація програм екологічно безпечного розвитку можливі лише за умов підвищення рівнів екологічної освіти і культури населення, організації ефективного екологічного контролю господарської діяльності, в тому числі у сфері водокористування. У сфері водокористування підлягають удосконаленню чинні екологічні нормативи і стандарти, Водний кодекс України, законодавчі документи (підвищення відповідальності за порушення природоохоронного законодавства, значне посилення мір покарання, збільшення штрафів за заподіяну екологічну шкоду). Посилення екологічного контролю можливе через впровадження екологічної паспортизації спочатку найважливіших і найбільш еконебезпечних об'єктів господарювання, а в перспективі – всіх об'єктів людської діяльності. В системі екологічного контролю (екологічний моніторинг–екологічний аудит–екологічна паспортизація) екологічна паспортизація сьогодні є важливим і необхідним завершальним етапом і одним із головних важелів ефективної екологічної політики та управління [1].

У сучасній Україні процес екологічної паспортизації перебуває в зародковому стані, що серйозно гальмує усунення регіональних і національних екологічних загроз.

Перші спроби здійснення екологічної паспортизації промислових об'єктів і розроблення структури екологічного паспорта робили в Україні ще в 1990-х роках. Сьогодні вже безсумнівно, що екологічний паспорт є дуже важливим документом, який містить усю необхідну для вирішення природоохоронних питань інформацію і сприяє ефективному екологічному контролю.

В останнє десятиліття в усьому світі дедалі активніше використовують шельф – мілководну морську зону (завглибшки до 200 м) морів і океанів для видобування мінеральних і біологічних ресурсів, розвитку туризму і рекреації, будівництва. Повною мірою це стосується й шельфової зони Азово-Чорноморського регіону України. Зі збільшенням обсягів людської діяльності в межах шельфової зони посилюються екологічні ризики для її екосистем. Для їх збереження реальною стала гостра потреба контролю видів та обсягів людської діяльності на шельфі не тільки за участю рибних, екологічних і санітарно-гігієнічних інспекцій, екологічних аудитів, експертиз, а й за допомогою впровадження екологічної паспортизації об'єктів діяльності на морі, окремих акваторій – бухт, заток, проток. Адже екологічна паспортизація є найбільш детальним, відповідальним та ефективним засобом (формою) екологічного контролю (див. додаток 3).

Екологічний паспорт – комплексний нормативно-технічний документ (у Російській Федерації – відповідно до ГОСТ Р 17.0.06.2000) [2], в якому міститься інформація, необхідна для вирішення низки таких еколого-економічних завдань: оцінювання впливу різних техногенних забруднень на здоров'я людей та екосистем (обсяги, види, джерела забруднень), оцінювання наявних на об'єктах планів і програм екологізації, відповідальних за це осіб; специфіка взаємовідношень об'єктів із навколишнім середовищем (від займаної площі, кількості, висоти та особливостей будинків, споруд, доріг, комунікацій, складів до кількості споживаної води, енергії, мінеральної сировини); кількість і специфіка відходів виробництва, особливості їх зберігання та утилізації; кількість працюючих, рівень екологічної культури робітників і керівництва та ін. За наявності екологічних паспортів здійснення чергових екологічних аудитів, перевірок, екс-

пертиз є значно ефективнішим і об'єктивнішим, із зазначенням осіб, відповідальних за порушення природоохоронного законодавства.

2010–2013 рр. автори розробили кілька проектів типових екологічних паспортів різних техногенних об'єктів на морі, які становлять підвищену екологічну небезпеку [1]. На сьогодні одним із найбільш екологічно небезпечних техногенних об'єктів на морі є морська нафтогазодобувна платформа (МНГВП) (див. додатки 4, 5).

6.1. Проект структури та змісту екологічного паспорта акваторії

Відомості про особу, яка склала паспорт

Дата виконання екологічної паспортизації

1. **Загальні відомості**

- назва акваторії, її місцезнаходження, площа, адміністративна належність, наявність та особливості населених пунктів на узбережжі, географічні координати центра акваторії.

2. **Фізико-географічна характеристика**

- точні географічні координати всіх крайніх точок акваторії (градуси, мін, сек), прив'язка до відомого (порт, місто, селище) географічного об'єкта на березі (форма, найбільші довжина і ширина акваторії);
- глибини акваторії та особливості рельєфу дна (бажано мати батиметричні карти, а також профілі глибини у певних напрямках);
- характер донних ґрунтів (мули, піски, черепашник, гравій чи галька, скельні породи, глини чи суглинки або супіски тощо; склад порід, їх фізико-механічні та фізико-хімічні властивості).

3. **Метеорологічні умови**

- температури повітря (сезонні, максимальні, мінімальні);
- середньорічна кількість опадів, посезонні їх зміни;
- напрямки і швидкості вітру, середні і переважні, сезонні зміни.

4. **Гідрологічні умови**

- температури води на поверхні (середні, максимальні, мінімальні), температури на глибині;

- солоність води (середня, максимальна, мінімальна; солоність, як і температура води, є дуже важливою характеристикою водних екосистем);
- прозорість води;
- колір води;
- переважний напрямок і швидкість течій, їх режим;
- вітрові хвилювання акваторій, розміри хвиль, їх зміни за порами року, вплив на береги; швидкість поширення хвиль.

5. Гідрохімічна характеристика вод акваторії (показники якості води)

- головні іони (макроелементи), розчинені гази, водневий показник (pH), компоненти карбонатної системи, лужність, біогенні елементи, органічні речовини, забруднювальні речовини;
- індекси забрудненості вод (ІЗВ) і гранично допустимі концентрації (ГДК), які мають бути взяті для оцінки якості вод акваторії (води дуже чисті – ІЗВ до 0,25, це I клас якості; води помірно забруднені – ІЗВ 0,75–1,25, III клас якості; води дуже забруднені – ІЗВ > 5,0,VII клас якості).

Для оцінки якості води акваторій, які використовують у рибогосподарській галузі, для розведення водоростей, молюсків, визначають ГДК нафтових вуглеводнів, фенолів, поліхлорфенілів, важких металів (Cd, Co, Mn, Cu, Fe, Mo, Ni, Hg, As, Pb, Sn, Cr, Zn, Se та ін.), нітрит- і нітрат-іонів, катіонів кальцію і магнію, сульфат-іонів, хлорид-іонів, pH; важливо фіксувати площу водойми, вкриту нафтовою плівкою, а також наявність будь-яких запахів, біохімічне споживання кисню, визначати наявність сполук фосфору (фосфатів), кремнію ($HSiO_3$-, H_2SiO_3), сірководню, розчинених пестицидів, радіоактивних речовин, хімічних отруйних речовин (іприт, люїзит, зарин, зоман та ін.).

6. Гідрофізична характеристика

- шуми, вібрації від морського транспорту, бурових платформ, земснарядів та інші, вплив штучного освітлення.

7. Забруднення донних відкладів (ґрунтів) акваторії

- нафтопродукти, загальні хлорорганічні сполуки (поліхлоровані біфеніли, дихлордифенілтрихлорметилметан), важкі метали (Fe, Cd, Mn, Cu, As, Hg, Pb, Cr, Zn);

- мікробіологічні особливості (загальна кількість гетеротрофів, кількість нафтоокиснювальних бактерій);
- радіоактивні забруднення;
- пестициди, нітрати, фосфати, хімічні отруйні речовини.

8. Джерела забруднення акваторії

- морський транспорт (види, інтенсивність, сезонна динаміка, особливості шумових та інших забруднень);
- морська гірничодобувна техніка (види, особливості впливу на гідробіонтів);
- рибальство, туристична діяльність;
- дампінг;
- змив забруднювальних речовин із суходолу (побутові скиди в море, змив хімічних речовин із сільськогосподарських угідь).

9. Характеристика підводних об'єктів антропогенного походження

- затоплені кораблі та інша техніка, підводні звалища, підводні трубопроводи та інші (кількість об'єктів, координати місцезнаходження, короткий опис об'єктів, приблизна оцінка ступеня екологічної небезпеки).

10. Гідробіологічна характеристика

- видовий склад, чисельність, біомаса, панівні види, види-індикатори стану води – фітопланктон, зоопланктон, іхтіопланктон, макрофітобентос, макрозообентос; види, занесені до Червоної книги України.

11. Рибогосподарська характеристика акваторії

- видовий склад, чисельність, біомаса, екологічна структура іхтіофауни, домінуючі види, види, занесені до Червоної книги України.

12. Інженерно-геологічна характеристика дна акваторії

- характер, ступінь ерозії, стійкість берегової зони (висота і форма берега, склад порід, їх фізико-механічні властивості, особливості екзогенних геологічних процесів);
- особливості гідролітодинаміки в прибережній зоні шельфу (до глибини 15–20 м);
- особливості розвитку підводних каньйонів;

- наявність та особливості підводного розвантаження підземних вод;
- характер зсувоутворення;
- сейсмічні умови району;
- наявність та особливості прибережної і мілководної розробки (видобування) корисних копалин (гравій, пісок, газ, нафта);
- оцінка впливу підводних інженерних комунікацій (трубопроводи, кабелі зв'язку, підводні технічні споруди та ін.);
- оцінка впливу на екосистеми моря робіт із підіймання різних затонулих техногенних об'єктів.

13. Господарське використання акваторії

- користувач ділянки моря;
- свідоцтво про реєстрацію юридичної особи-власника акваторії;
- рішення про відведення ділянки акваторії для певного користування (номер, дата, ким видано, відповідні печатки);
- вид господарської діяльності в межах акваторії та терміни користування;
- оцінка потенційних екологічних ризиків від господарської діяльності.

14. Висновки про екологічний стан акваторії

- ступінь екологічної безпеки;
- основні причини екологічних негараздів;
- особи, відповідальні за порушення екологічних норм і законодавства щодо природокористування;
- попередні оцінки щодо нормалізації екологічних умов акваторії, відомості про виконавців екологічної паспортизації (ПІБ, посада, вчене звання, організація, документ-підтвердження необхідності виконання особою екологічної паспортизації).

Термін дії екологічного паспорта

Підпис

Посада експерта-еколога

Додатки (екологічні карти, таблиці та ін.)

6.2. Проект типового екологічного паспорта морської нафтогазодобувної платформи (МНГДП)

Відомості про особу, яка склала паспорт

Дата складання екологічного паспорта

1. **Загальні відомості про об'єкт**

- назва, розміри, маса платформи;
- організація-власник платформи;
- географічні координати місцезнаходження платформи, відомості про власника платформи;
- рік і місце виготовлення платформи;
- відомості про головного геолога і головного бурового майстра платформи;
- чисельність команди бурової платформи та режим її роботи.

2. **Техніко-екологічні характеристики**

- глибина буріння в морському дні;
- діаметр свердловини;
- характеристика способу буріння;
- тип бурового розчину, характеристика рівнів шуму і вібрацій;
- особливості заправки двигунів і тип пального;
- екологічні особливості вертолітної палуби;
- екологічна характеристика побутових приміщень (площі, енерго-тепло-водопотреби);
- характеристика місць (майданчиків) зберігання відходів, санітарні вузли, оцінка їх екологічного стану, наявної і потенційної екологічної небезпеки;
- перелік еконебезпечних речовин, приладів, пристроїв і предметів, які є на платформі;
- наявність планів екологізації (планів охорони навколишнього природного середовища) та запобігання аварійним ситуаціям на платформі, планів заходів з ліквідації наслідків аварій на платформі з визначенням особи, відповідальної за екологічну безпеку;
- характер зв'язків платформи із суходолом (транспортний, енергетичний та ін.), режим зв'язку.

3. **Відомості про ділянку моря, берега, де працює платформа**

- характер рельєфу дна, його геологічна будова;
- сейсмічність району, наявність течій, напрямок їх руху, швидкість, динаміка за порами року;
- гідрохімічна характеристика;
- рибогосподарська характеристика акваторії, характеристика атмосферних параметрів (напрямки і швидкості вітрів, їх сезонна динаміка, кількість опадів, середні сезонні температури року), загальні погодні умови району.

4. **Рекомендації з екологічної безпеки**

- перелік найвірогідніших аварійних ситуацій;
- наявність планів дій у разі аварійних ситуацій;
- наявність планів щодо контролю за дотриманням екобезпеки, стан їх виконання;
- прізвища осіб, відповідальних за плани дій і плани контролю.

Відомості про осіб, які раніше виконували екологічний аудит чи екологічну паспортизацію

Термін дії екологічного паспорта

Підпис

Посада експерта-еколога

6.3. Проект змісту типового екологічного паспорта підводного звалища

Відомості про особу, яка виконала екологічну паспортизацію

Термін дії екологічного паспорта

Дата проведення екологічної паспортизації

- Відомості про джерело, з якого дізналися про наявність підводного звалища (адреса організації, приватної особи, дата отримання інформації, з чиєї ініціативи, причини зацікавленості звалищем тощо).
- Відомості про організатора звалища (організація, приватна особа, реквізити, назви, сфери діяльності).

1. Відомості про водне середовище

- розміри акваторії (ширина, довжина, середня глибина), вид дампінгу; координати та географічна назва ділянки акваторії, де знаходиться звалище; особливості рельєфу дна;
- гідрохімічний склад водної товщі, гідробіологічні властивості водної товщі (типи гідробіонтів, їх стан, кількість, особливості екосистем);
- гідродинамічні особливості водної товщі (наявність течій, їх напрямок, швидкість, сезонні властивості);
- температурний режим водної товщі (річний, сезонний);
- характер техногенної напруженості водойми (інтенсивність риболовства, морського транспорту, туризму, дайвінгу).

2. Детальні відомості про підводне звалище (смітник)

- точні координати звалища, ситуаційний план;
- розміри звалища (загальна площа, напрямки і довжина простягання);
- його форма, відстань від берега;
- тип сміття (відходів), тип переважної більшості відходів (60–70 %) за фактурою (гострокутні шматки, пласкі, кубічні чи іншої форми);
- наявність арматури;
- ступінь однорідності речовинних складових звалища (цегла, бетон, пісок, дерево, шматки заліза, скла, ганчір'я тощо);
- стійкість компонентів звалища в морському середовищі (здатність розчинятися);
- ступінь токсичності складових звалища стосовно здоров'я людей і гідробіонтів;
- ступінь покриття звалища морським мулом, водоростями тощо;
- рекомендації з екологічної безпеки (проекти листів, заяв, звернень) від екологічних експертів, екологічних контролерів, листи до місцевих органів влади, прокуратури, природоохоронних організацій про наявність і стан екологічної безпеки підводних звалищ; перелік можливих заходів з нейтралізації звалища.

Термін дії екологічного паспорта
Посада експерта-еколога
Підпис

6.4. Проект типового екологічного паспорта затопленого небезпечного техногенного об'єкта

У межах шельфової зони Керченського півострова такими небезпечними техногенними об'єктами можуть бути:

- затонулі пасажирські судна, затонулі військові судна;
- уламки різних суден;
- уламки літаків;
- трубопроводи;
- торпеди і донні міни;
- бочки з хімічними отруйними речовинами;
- труби підводного скиду стічних вод та ін.

Екологічна паспортизація кожного із зазначених затоплених підводних об'єктів має як свої особливості, так і деякі спільні риси. При паспортизації пасажирських суден і танкерів велике значення має інформація не тільки про габарити, стан, а й про те, чи залишилось у танках пальне, його кількість і тип. При паспортизації вантажних суден важливо знати їх розміри, тип, глибину замулення, які вантажі є (чи були) на судні, яка їх кількість (маса), в якому вони стані на момент паспортизації. При паспортизації військових суден важливо зазначати не тільки перелічені вище характеристики (тип судна, його розміри, наявність пального, глибину замулення, товщину перекриття донними відкладами після затоплення), а й, особливо, наявність на судні боєприпасів, тип і кількість цих боєприпасів, стан їх збереження (корозії) та ін.

У загальних відомостях описують ситуаційний план із координатами затопленого об'єкта, характер затопленого об'єкта. Якщо це судно, корабель, катер, баржа чи танкер – його тип, розміри, призначення, можливо характер вантажу, фото об'єкта (за можливості). Якщо це інший техногенний об'єкт (наприклад, бурова установка, літак, понтон), зазначають його розміри, особливості, глибину затоплення, форму тощо, особливості водного середовища (фізико-хімічні властивості води); гідробіологічні особливості (наявність риби, водоростей, молюсків); особливості рельєфу і будови дна (мул, піски, черепашник, скальні породи, їх властивості).

Еколого-технічна характеристика об'єкта має відображати ступінь його деградації (ступінь корозії, розчинення); ступінь замуле-

ності; ступінь токсичності об'єкта або його складових для водного середовища, ступінь небезпечності для навігації та риболовства, наявність на судні небезпечних або інших вантажів, їх властивості; характер техногенної напруженості водойми, відстань до населених пунктів на березі, ступінь сейсмічності району.

Істотно інші підходи використовують при паспортизації затонулих торпед, донних мін, ракет чи бочок із хімічними отруйними речовинами, але це вже – окрема важлива і складна тема.

Ми зупинимось на головних особливостях екологічної паспортизації пасажирського чи військового судна.

Проект екологічного паспорта затонулого судна (корабля)

Відомості про експерта-еколога

Дата проведення екологічної паспортизації

1. **Загальні відомості**
- ситуаційний схематичний план ділянки затонулого об'єкта;
- повне найменування судна (тип судна, яке саме – пасажирське, військове, транспортне, баржа, танкер, буксир, катер тощо; власна назва судна («Новоросійськ», «Артенія», «Адмірал Нахімов», «Жан-Жорес» та ін.) чи його номер (050, СК-065, Щ-205, ТК№ 353 та ін.);
- географічні координати місцезнаходження об'єкта;
- фото (рисунок) об'єкта;
- дані (за можливості) про дату затоплення судна;
- гідродинамічні особливості водної товщі;
- розміри, конфігурація, стан реформованості об'єкта; глибина моря, особливості морського дна.

2. **Дані про наявність чи відсутність впливу затонулого об'єкта на водне середовище (визначається за хімічним складом води навколо об'єкта)**
3. **Дані про особливості гідробіонтів на дні та у водах ділянки моря, де затоплено об'єкт**
4. **Рекомендації, оцінка можливостей підняття об'єкта та його використання; шляхи нейтралізації негативного впливу на водне середовище**

5. Рекомендації з екологічної безпеки

- наявність гідрографічних карт із координатами та інформацією про затоплений об'єкт;
- проекти листів-рекомендацій до місцевих природоохоронних органів, місцевих органів влади, власника затопленого техногенного об'єкта з інформацією про ступінь його екологічної небезпеки та можливі шляхи і засоби нейтралізації екологічної небезпеки, пов'язаної з об'єктом (його піднятя, знешкодження або переміщення на великі глибини).

Посада еколога-експерта

Термін дії екологічного паспорта

Підпис

Отже, широке запровадження екологічної паспортизації техногенних об'єктів, які функціонують як на узбережжі, так і в межах прибережних морських вод (шельфових вод) України стане важливим чинником підвищення екологічної безпеки приморських районів. Екологічна паспортизація сприятиме екологічно збалансованому розвитку цих районів, розвитку системи надійного екологічного контролю людської діяльності, збереженню морських екосистем.

РОЗДІЛ 7

ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТА УПРАВЛІННЯ У ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ

Метою політики та управління є реалізація екологічного законодавства, контроль за дотриманням вимог екологічної безпеки, забезпечення проведення комплексних ефективних заходів, досягнення узгоджених дій державних і громадських органів у галузі охорони навколишнього природного середовища [3].

Під функціями управління в галузі охорони навколишнього природного середовища (екологічного менеджменту) слід розуміти основні напрями організаційно правового впливу на суспільні відносини в галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

Функції управління забезпечуються діяльністю суб'єктів управління. Основним суб'єктом управлінської діяльності є держава через її органи, насамперед органи виконавчої влади. Функції управління, реалізація яких покладається на державу, є функціями державного управління. Однак у соціальній державі сфера управлінської діяльності набагато ширша, за суб'єктним складом вона не обмежується лише діяльністю державних органів. Суб'єктами управління в галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки в Україні є також територіальні громади, заінтересована громадськість (окремі громадяни чи громадські об'єднання), суб'єкти господарювання та інші представники громадянського суспільства.

Функціями управління охороною навколишнього природного середовища є спостереження, дослідження, екологічна експертиза, контроль, прогнозування, програмування, інформування та інша виконавчо-розпорядча діяльність. Відповідний перелік функцій не є вичерпним [3].

Управління в галузі охорони навколишнього природного середовища забезпечується реалізацією різних за характером функцій

як тих, що притаманні всім сферам управління (координаційна, організаційна, фінансування, контролю), так і функцій, які є специфічними саме для сфери управління, яку ми розглядаємо.

Однією з найважливіших управлінських функцій, здійснення якої покладається як на державу, так і на територіальні громади та різні ланки громадянського суспільства, є екологічний контроль. У систему екологічного контролю входять екологічний моніторинг, екологічний аудит та екологічна паспортизація.

З набуттям Україною незалежності ставлення до управлінської функції планування змінилося на діаметрально протилежне: незважаючи на позитивну, раціональну сутність цієї функції, в 1990-ті роки спостерігалося відторгнення її суспільною свідомістю та відхилення від основних принципів, з якими пов'язувалось її запровадження. Як наслідок цього ціла низка заходів здійснювалась безсистемно, без попереднього опрацювання етапів і напрямів їх здійснення, тих наслідків, до яких вони можуть призвести, особливо в довгостроковому контексті, без визначення їх ресурсної складової та суб'єктів, на які можна покласти виконання цих заходів. Класичним прикладом таких безсистемних заходів у масштабах країни в цілому можна вважати земельну реформу в Україні, яка вже понад 17 років здійснюється без належного концептуального опрацювання, шляхом проб і помилок, на догоду тим чи іншим політичним силам чи в пошуку компромісу між ними, без урахування всіх неодмінних умов та ефектів від її реалізації.

Іншим прикладом ігнорування необхідності планово-прогностичних засад при здійсненні екологічно значущої господарської діяльності може бути реалізація масштабного проекту будівництва глибоководного суднового ходу через заповідну зону міжнародного (білатерального) Дунайського біосферного заповідника. І таких прикладів можна навести чимало. Тим важливішим вбачається відродження на принципово новому рівні відповідної функції соціального управління, функції програмування і прогнозування в галузі охорони навколишнього природного середовища.

Правовою підставою здійснення відповідної управлінської функції є закони України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України» (2000), «Про державні цільові програми» (2004) і «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991). Ці закони вста-

новлюють правові, економічні та організаційні засади формування цілісної системи прогнозних і програмних документів економічного і соціального розвитку України, окремих галузей економіки та окремих адміністративно-територіальних одиниць як складової загальної системи державного регулювання економічного та соціального розвитку держави. Цими законами визначаються загальний порядок розроблення, затвердження та виконання конкретних програмних і прогнозних документів економічного й соціального розвитку, а також права та відповідальність учасників державного прогнозування, розроблення державних цільових програм. На жаль, питання охорони довкілля не знайшли адекватного відображення в Законі України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України» [1]. Лише в ст. 10, 11, які стосуються прогнозу економічного та соціального розвитку Автономної Республіки Крим на середньостроковий і короткостроковий період, зазначено, що в таких документах має бути відображена екологічна ситуація. Звісно, цього недостатньо, тобто Закону бракує комплексного підходу, орієнтації на принципи збалансованого розвитку, які зокрема, вимагають збалансованості екологічних, економічних та соціальних чинників, обов'язкового їх урахування в процесі економічного й соціального програмування екологічних важелів і програм, взаємоузгодженості секторальних політик.

Більш комплексний підхід у цьому відношенні притаманний Закону України «Про державні цільові програми» [2]. Так, класифікуючи в ст. 3 відповідні програми за спрямованістю, Закон окремо виділяє екологічні програми, метою яких є здійснення загальнодержавних природоохоронних заходів, запобігання катастрофам екологічного характеру та ліквідація їхніх наслідків.

В Україні за роки незалежного державотворення прийнято чимало програм, стратегій і планів екологічного спрямування, які передбачають досягнення як загальних, так і специфічних завдань з охорони довкілля.

Програмно-стратегічні документи як екологічного напрямку, так і з питань економічного та соціального розвитку в цілому можна поділити на види за різними класифікаційними ознаками: за терміном програмування (довгострокові – на термін понад 5 років, середньострокові – на 5 років та короткострокові – на 1 рік); за масштабом поширення (загальнонаціональні, регіональні, місце-

ві, галузеві, локальні); за рівнем затвердження (зокрема, загальнодержавні та деякі регіональні програми затверджуються законами України, постановами Верховної Ради України, указами Президента України, постановами Кабінету Міністрів України, що визначає їх пріоритетність, забезпеченість бюджетним фінансуванням тощо); за змістом (комплексні програми чи прогнози економічного й соціального розвитку та секторальні, міжсекторальні, цільові); за ступенем опрацьованості шляхів і методів досягнення результатів (прогнозні, програмні) та ін. Залежно від виду документа різняться порядок їх розроблення, затвердження і здійснення, джерела фінансового, матеріально-технічного, організаційного та іншого забезпечення.

Управління небезпечними техногенними об'єктами в Азово-Чорноморському регіоні, спрямоване на максимальний економічний ефект, призвело на сучасному етапі до низки негативних результатів. Унаслідок зростаючого антропогенного впливу на довкілля Азово-Чорноморського регіону й дедалі інтенсивнішого, але не завжди раціонального використання природних ресурсів (нафти, газу) за обмеженої безпеки транспортувальних і видобувних процесів виявилася стійка тенденція до збільшення кількості тяжких аварій, руйнівних явищ, небезпечних техногенних забруднень. Відповідно зростають непродуктивні витрати матеріальних і фінансових ресурсів на локалізацію та ліквідацію надзвичайних ситуацій різного походження (наприклад, аварія танкерів у Керченській затоці, що трапилася 10листопада 2007 р.). В таких умовах при підготовці екологічних рішень вже недостатньо враховувати лише економічний зиск. Необхідно враховувати також взаємопов'язані з цими рішеннями техногенні, природні та соціальні ризики для мінімізації можливих втрат від уражувальних впливів і необхідних витрат на забезпечення безпеки. Підготовка комплексних рішень, що узгоджують суперечливі вимоги економічного розвитку й безпечного функціонування підводних об'єктів Азово-Чорноморського регіону, стає необхідною передумовою національної безпеки нашої країни.

Зростання ризику виникнення надзвичайних ситуацій в Азово-Чорноморському регіоні України має додаткові підстави через економічну скруту: збільшується частка застарілих технологій і зношеного обладнання, скорочується фінансування заходів, спря-

мованих на модернізацію виробничих фондів і на ремонтно-профілактичні роботи, знижується рівень виконавчої й технологічної дисципліни та ін. У зв'язку з цим у нашій країні набуває особливої гостроти проблема забезпечення безпеки життєдіяльності в цілому, тобто захищеність людей і довкілля від реальних чи потенційних загроз.

Усунути повністю ризики виникнення будь-яких надзвичайних ситуацій практично неможливо. Ризик як прояв неповноти й відносності знань існує завжди. Проте існують також можливості для його зменшення у випадку надзвичайної ситуації – для більш оперативного й раціонального реагування на небезпеку.

Досвід Керченської катастрофи, аварій при видобуванні корисних копалин і транспортуванні палива переконливо підтвердив, що традиційні технології управління захисними заходами недостатньо ефективні. Для запобігання чи мінімізації наслідків катастрофічних явищ потрібно завчасно виявляти джерела підвищеної небезпеки, постійно контролювати їх стан, оперативно прогнозувати процеси їх прояву та на основі аналізу ймовірних втрат і витрат розробляти адекватні упереджувальні контрзаходи. Практичне вирішення цієї проблеми, як показує світовий досвід, можливе на основі даних регулярного аерокосмічного моніторингу і комплексного використання сучасних засобів комп'ютерного моделювання, засобів автоматики і зв'язку та методів оптимізації. Засоби автоматичного контролю й телекомунікаційного зв'язку забезпечують своєчасне виявлення й повідомленням про можливі загрози та оперативну передачу розпорядження щодо вжиття необхідних заходів.

Практичним підтвердженням ефективності комп'ютеризованих технологій підтримання прийняття управлінських рішень із техногенної безпеки є низка діючих проблемно-орієнтованих систем. Зокрема, в Україні було створено систему «Центр» для прогнозного моделювання ситуації для управління силами й засобами в зонах хімічного забруднення, катастрофічних руйнувань тощо. На заході відомі системи IRIS (Німеччина), RIMNET (Велика Британія) та ARAC (США), що забезпечують потенційний контроль за небезпечними об'єктами, оперативне прогнозування наслідків аварій (можливих чи фактичних), інформаційну підтримку захисних заходів.

У межах прибережних смуг морів питання щодо навколишнього середовища мають систематично враховувати інші політики, зокрема ті, що стосуються окремих господарських галузей (сільське та лісове господарство, енергетика, промисловість, туризм, рибальство, марикультура, транспорт, розвиток поселень, водокористування). Для застосування інтегрованого управління прибережними смугами морів (ПСМ) важливо дотримуватись таких принципів (див. додаток 2):

- інтегроване управління ПСМ має спрямовуватись на задоволення інтересів як теперішніх, так і наступних поколінь, а також на збереження життєво важливих природних процесів, біологічної, ландшафтної та культурної різноманітності;
- занедбане природне середовище необхідно реабілітовувати й відтворювати до рівня його попереднього стану;
- збитки, завдані навколишньому природному середовищу в ПСМ, має відшкодовувати той, хто їх спричинив;
- для забезпечення високого рівня якості охорони навколишнього природного середовища ПСМ необхідно застосовувати найсучасніші та найефективніші технології, та найліпші екологічні практики;
- природні ресурси, що є суспільною власністю, включають морські й континентальні флору і фауну та їхні екосистеми, треба використовувати з урахуванням ступеня уразливості їхніх мешканців;
- для запобігання надмірній концентрації діяльності в прибережній смузі, безпосередньо прилеглій до моря, програми планування і розвитку в регіоні мають сприяти розвитку альтернативних ділянок для будівництва різноманітних споруд, створення транспортної й дорожньої інфраструктур перш за все в районах, прилеглих до морського узбережжя;
- для уникнення конфлікту між взаємно несумісними або взаємно шкідливими формами використання прибережних територій документи щодо планування території мають забезпечувати відповідне районування (зонування) території так, щоб сумісна діяльність проводилась згідно з планом, а несумісні заходи – за окремим планом, що передбачає необхідну компенсацію довкіллю;

- з метою стабільного сприяння розвитку інтегрованого управління ПСМ відповідальність за виконання та координацію дій органів центральної виконавчої влади, що відповідають за ПСМ, має бути покладена на конкретно визначене міністерство, міжгалузевий комітет або національне агентство з питань прибережних смуг морів;
- допомогу органам управління з питань узбережжя має надавати *науковий комітет*, до складу якого залучаються фахівці різноманітних наукових дисциплін, що стосуються екології морів та їхніх узбереж.

Для забезпечення реалізації інтегрованого управління ПСМ національні органи влади мають отримувати повноваження на відхилення будь-яких рішень місцевих органів влади, які можуть негативно впливати на навколишнє природне середовище ПСМ. Механізми координації діяльності громадських і приватних установ та органів влади мають сприяти реалізації інтегрованого управління ПСМ. Така координація виконуватиметься по вертикалі (між центральними та місцевими установами), горизонталі (між місцевими й регіональними установами), у просторі (між сусідніми адміністративними одиницями), тимчасово (цілі й пріоритети, які встановлюються на певні періоди часу за узгодженням та участю всіх зацікавлених сторін-учасниць). Важливе практичне значення має юридичне картографування прибережних смуг морів. На картах відображають усі існуючі законні заходи з делімітації ПСМ. Фінансові інструменти та стимули для раціонального управління ПСМ мають бути визначені на законодавчому рівні.

Фінансові кошти необхідно виділяти лише на підтримання проектів, які збігатимуться із планами інтегрованого управління ПСМ, для яких результати аналізу можливих наслідків гарантують, що шкода, заподіяна довкіллю цими проектами, дорівнюватиме нулю, буде незначною або в межах допустимого і її можна буде компенсувати.

Для фінансування реалізації заходів з охорони ПСМ та у випадках, коли на такі заходи немає спеціальних фондів, такі фонди мають бути виділені на національному або регіональному рівні. Кошти для цього надходитимуть у вигляді пропорційних відрахувань із місцевих податків або від спеціальних зборів на охорону навколишнього середовища ПСМ.

Основні завдання щодо порятунку та ліквідації небезпечних забруднень на воді виконують Українське товариство рятування на воді, державні рятувальні служби МНС, ВМС, підрозділи Держкомкордону, пошуково-рятувальні підрозділи Укрморрічфлоту, морських і річкових портів, суднобудівні й судноремонтні підприємства в тісній взаємодії з територіальними штабами цивільної оборони. Діяльність більшості цих служб недостатньо ефективна, особливо в разі проведення великомасштабних операцій з рятування людей і плавзасобів, ліквідації розливу нафтопродуктів та інших небезпечних забруднювальних речовин, виявлення під водою та знешкодження боєприпасів і затонулих резервуарів із сильнодіючими отруйними речовинами.

Екологічні програми розробляють для проведення ефективної й цілеспрямованої діяльності з організації та координації заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання й відтворення природних ресурсів. Наприклад, такими є загальнодержавна Програма формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 рр., затверджена Законом України від 21.09.2000; Програма запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру на 2000–2005 рр., затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 22.08.2000; загальнодержавна Програма поводження з токсичними відходами, затверджена Законом України від 14.09.2000; Програма пошуку та знешкодження залишків хімічної зброї, затопленої у виключній (морській) економічній зоні України, на 1997–2002 рр., затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 25.11.1996; загальнодержавна Програма охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів, затверджена Законом України від 22.03.2001 (див. додаток 1), та ін. Також за наказом Міністерства України з надзвичайних ситуацій «Про затвердження Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів» від 18.12.2000 відповідне Положення було прийняте. Воно визначає загальні засади паспортизації потенційно небезпечних об'єктів для створення загальнодержавного реєстру потенційно небезпечних об'єктів техногенного і природного характеру як складової Єдиної державної системи запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру.

Необхідно розробити принципово нову концепцію природокористування в басейнах Чорного й Азовського морів, засновану на ідеях спільного господарювання країн, пов'язаних загальними ресурсами й цілком залежних від меж стійкості морських екосистем. Має бути створена нова структура міжнародного характеру, яка б несла відповідальність за екологічний стан Азовського й Чорного морів. У чорноморських країнах (їх 21) мають бути уніфіковані заходи щодо захисту й реабілітації Чорного та Азовського морів як початок скоординованих дій цих країн.

Важливим і проблемним компонентом екологічної політики в межах Азовського та Чорного морів залишається очищення шельфу від затонулих суден та інших техногенних об'єктів.

Затонулі кораблі та судна становлять серйозну загрозу для екології Чорноморсько-Азовського басейну. В паливних танках значної частини цих суден дотепер міститься рідке паливо. Дуже небезпечними щодо цього є судна-заправники та нафтоналивні баржі, які, перебуваючи в морській воді багато десятків років, піддаються корозії та негативній дії нафтопродуктів, що залишилися на їхньому борту й забруднюють навколишнє середовище.

У Чорному морі, Керченській затоці вже зафіксовано випадки забруднення узбережжя нафтопродуктами, які потрапили в море з паливних танків затонулих суден. Ліквідація нафтових забруднень на сьогодні залишається складною й дорогою процедурою, високоефективний контроль відсутній.

Розчинні компоненти нафти є дуже отруйними. Наявність їх у морській воді становить загрозу морській фауні та флорі, призводить до їх загибелі. Крім того, металеві корпуси кораблів, що розпадаються на частини в результаті корозії, викидають у морське середовище високотоксичні сполуки важких металів. Через руйнування днищ суден, які колись перевозили хімікати і нафтопродукти, рештки паливно-мастильних матеріалів неминуче потрапляють у воду, забруднюють її небезпечними сполуками, що є похідними нафтопродуктів – сильнодіючими канцерогенами.

Внаслідок дії комплексу негативних екологічних чинників різко скоротилась рибопродуктивність осетрових та інших видів риб, тому стратегічні напрями захисту й відтворення екосистеми Азовського моря мають відображатись у міждержавних програмах і передбачати зменшення надходження забруднень, збереження біо-

логічних ресурсів, відтворення біологічного різноманіття та забезпечення збалансованого природокористування в Азовському морі та його прибережних територіях.

Регулювання видобутку біоресурсів у Чорному морі є однією з найважливіших умов забезпечення стабільного промислу й збереження біологічного різноманіття в межах усієї екосистеми.

Нині Чорне море визнане найзабрудненішим у світі. Така ситуація має бути прикладом для майбутніх поколінь, людського розуміння щодо необхідності порятунку і захисту спільних міжнародних ресурсів. Стійкий розвиток морської екосистеми потребує безперервної міжнародної співпраці на основі Стратегічного плану дій з відновлення та охорони Чорного моря, що прийнятий 1996 р. шістьма причорноморськими країнами і є ефективною екологічною політикою в регіоні.

Основним міжнародним документом, побудованим на спільних регіональних принципах, є Конвенція про захист Чорного моря від забруднення [4]. Конвенція підписана Україною в 1992 р. і ратифікована в 1994 р. Головною метою Конвенції є створення сприятливих умов для об'єднаних дій зі збереження довкілля Чорного й Азовського морів та живих організмів з урахуванням економічних, соціальних і медичних аспектів забруднення. Конвенція визначає пріоритетні заходи щодо запобігання, зниження і контролю за забрудненням морського середовища, спричиненим діяльністю на суходолі й на морі, та умов співробітництва у надзвичайних ситуаціях. Вона також визначає співробітництво сторін у наукових дослідженнях, розробці національного законодавства для оцінювання екологічних втрат і відповідальності. Протоколи про зменшення забруднень із джерел, розміщених на суходолі, заборону поховань, забруднення нафтопродуктами, іншими небезпечними речовинами є інтегральною частиною Конвенції, що робить її практичним документом щодо реального впливу на регіональне управління довкіллям.

Україна є стороною Конвенції про запобігання забрудненню морського середовища з суден (MARPOL 73/78) [5], а з 1999 р. – Міжнародного кодексу з управління безпечною експлуатацією суден і запобігання забрудненню (МКУБ) [6], які визначають Чорне й Азовське моря як «спеціальний регіон».

З огляду на можливість значного впливу затонулих суден на екологію морів і небезпеку для мореплавства у Найробі на Між-

народній конференції Міжнародної морської організації 18 травня 2007 р. було ухвалено статтю Міжнародної конвенції про видалення уламків.

Необхідність прийняття такої Конвенції була обумовлена низкою причин:

- затонулі судна залежно від їх місцезнаходження можуть становити небезпеку для судноплавства;
- вантаж, що знаходиться на борту затонулого судна, є потенційною загрозою для морського середовища та узбережжя;
- на сьогодні вартість товарів і послуг неухильно зростає, отже, витрати на пошуки й підняття суден із небезпечним вантажем також збільшуються.

За Конвенцією, термін «уламки» стосується судна, що затонуло або сіло на мілину, або будь-яка частина судна, що затонуло або сіло на мілину, а також будь-який предмет, що знаходиться або знаходився на борту такого судна.

Конвенція регламентує обов'язки судновласників щодо видалення уламків, а також передбачає низку заходів з боку держав-учасниць стосовно повідомлення про випадки катастроф, огородження ділянок, де вони трапились,застережними засобами навігаційного обладнання, визначення ступеня небезпеки для екології та за потреби, вжиття відповідних заходів з видалення уламків.

До життєдіяльності Чорноморсько-Азовського басейну причетні 162 млн населення із 16 країн, які забруднили його настільки, що нині він перебуває в найгіршому стані порівняно з іншими регіональними морями планети.

Першочерговими природоохоронними завданнями в басейні мають бути якісна комплексна оцінка сучасних екологічних умов у найбільш екологічно небезпечних та економічно перспективних районах узбережжя, узагальнення результатів екологічних досліджень за останні роки й координація розрізнених науково-дослідних робіт із проблеми вдосконалення та доопрацювання єдиної міжнародної довгострокової стратегії відродження екосистем Чорного й Азовського морів, реалізація систем постійного екологічного моніторингу й екологічного аудиту.

Для ефективнішого здійснення екологічної політики в межах прибережної території та шельфової зони Керченського півострова передусім необхідно створити (вдосконалити) наукове та інформаційне забезпечення.

Ефективне забезпечення екологічної безпеки прибережної зони потрібно здійснювати в кілька етапів, кожен з яких передбачає вирішення низки своїх важливих завдань. На першому етапі – це вивчення і визначення всіх чинників екологічної безпеки як природних, так і антропогенних. Природними чинниками насамперед є ступінь ризику (і відповідні наслідки) від землетрусів, зсувів, катастрофічних злив, штормів, суховіїв, смерчів тощо, антропогенними – можливі аварії на виробництвах, очисних спорудах, транспортній мережі, забруднення від функціонування та аварій на морських бурових платформах, різних суднах (особливо танкерах), підводних трубопроводах та інші, а також забруднення повітря і природних вод транскордонними забруднювальними речовинами, принесеними вітрами й течіями з віддалених від берега територій.

Такі чинники на першому етапі вивчають, класифікують і на їх основі створюють відповідні екологічні карти та прогнози.

На другому етапі після завершення необхідних еколого-моніторингових досліджень мають бути сформовані програми реалізації завдань з екологізації людської діяльності у прибережній зоні, а також визначені шляхи і методи екологічного контролю стану й динаміки всіх чинників екологічної безпеки.

На третьому етапі потрібно сформувати засади короткострокової, середньострокової та довгострокової екологічної політики як основної стратегії екологічно безпечного, соціально-еколого-економічного збалансованого розвитку прибережної зони Криму.

Наукове та інформаційне забезпечення передбачає:

- створення геоінформаційної системи регіону та системи ефективного екологічного моніторингу з використанням дистанційних методів зондування;
- здійснення екологічного картографування узбережжя;
- аналіз сучасної екологічної ситуації та структури землекористування;
- здійснення поліваріантного прогнозу розвитку території та акваторії навколо півострова.

При цьому успіх сталого розвитку можливий у тому випадку, якщо його інтегрувати з економічними і соціальними проблемами з урахуванням екологічних чинників. За висновком М.В. Багрова, сталий розвиток регіону визначається співвідношенням ноосферних цілей екорозвитку з економікою і соціальним розвитком. При

цьому має бути розроблена структура вартості природних ресурсів, обґрунтована необхідність розробки соціальних еквівалентів економічної доцільності будь-якого рішення, що має велике практичне значення. Крім того, фахівці зобов'язані визначати першочергові напрями збереження ландшафтів і біорізноманіття, реформування сільського господарства та відтворення здорової природної структури. Для кожного об'єкта на території Керченського півострова необхідно проводити екологічний аудит усіх видів відходів і скидань у море з обов'язковим визначенням найнебезпечніших. Отже, сталий розвиток за збалансованого природокористування є сукупністю процесів, що характеризують взаємодію суспільства і природи: оцінка потреби суспільства в природних ресурсах, кількісна оцінка використання природних ресурсів, оцінка якісних змін у природному середовищі під дією господарської діяльності людини та процесу відновлення об'єктів природи. Необхідно провести екологічну паспортизацію всіх народногосподарських об'єктів і створити банки екологічної інформації.

Пріоритетними тут мають бути:

- вдосконалення економічного механізму природокористування (економічне стимулювання впровадження природо- і ресурсозбережних, мало- і безвідходних технологій, виробництво екологічно чистих видів продукції);
- впровадження екологічно обґрунтованих принципів проведення робіт в агропромисловому комплексі, контроль за використанням генетично-модифікованих рослин і організмів з боку державних органів;
- впровадження енергозбережних технологій в усіх галузях економіки, розробка і впровадження законодавчих та економічних механізмів стимулювання в енергозбереженні, підтримка з боку держави альтернативної енергетики;
- розробка регіональної стратегії збалансованого природокористування з урахуванням природно-ресурсного потенціалу території;
- управління сільськогосподарським виробництвом у прибережних районах: обов'язкове дотримання в рамках існуючої адміністративної системи правил ведення сільського господарства, які мають передбачати серйозну екологізацію, максимальне збереження природних ландшафтів за розробле-

ними й затвердженими в установленому порядку проектами еколого-ландшафтної організації території;

- впровадження у виробництво нової технології догляду за ґрунтом, заснованої на мінімізації його обробітку із залуженням міжрядь у садах і виноградниках;
- розробка гнучкої системи сівозмін, орієнтованих на реалізацію продукції в специфічних умовах курортного ринку;
- винесення баз зберігання паливно-мастильних матеріалів, складів добрив, тваринницьких ферм за межі водозахисних зон водойм;
- заборона будівництва тваринницьких комплексів із гідрозмивом гною, реконструкція існуючих ферм на сухе гноєвидалення;
- максимальний розвиток альтернативних джерел енергії;
- екологічна паспортизація всіх об'єктів агросфери, що становлять підвищену екологічну небезпеку;
- організація й широке впровадження ефективного екологічного контролю та екологічного управління в сільському господарстві і регіоні.

Для запобігання забрудненню екосистем Східного Криму необхідно вжити комплекс таких заходів:

- повсюдно заборонити скидання забруднених і недостатньо очищених стічних вод, довести роботи комплексів з очищення стічних вод до встановлених норм, збільшити фінансування на розвиток мереж каналізаційних колекторів у прибережних містах;
- довести лінії глибоководних випусків до нормативних (якщо діючі розміщені небезпечно близько від берега);
- привести існуючі звалища відходів у відповідність до нормативів вкладанням інвестицій у будівництво сучасних сміттєпереробних заводів або установок;
- знизити рівень забрудненості атмосферного повітря від пересувних і стаціонарних джерел використанням у прибережних містах (для автотранспорту) неетилованого бензину, газового палива, електроенергії тощо;
- будувати нові автомагістралі підвищеної пропускної здатності з винесенням їх за межі міст і населених пунктів.

Для екологічно безпечного розвитку в умовах унікальних рекреаційних ресурсів півострова необхідно вжити таких заходів:

- розробити конкретну державну програму з планування та розвитку курортно-рекреаційної і туристичної індустрії (науково обґрунтоване планування й розміщення цих об'єктів), реалізація якої забезпечила б підвищення ефективності капіталовкладень у цю сферу на території Керченського півострова;
- розробити конкретну державну програму з фінансування курортно-туристичної галузі залученням приватних та іноземних інвестицій для реконструкції і будівництва нових об'єктів;
- створити потужну базу інформаційного забезпечення курортно-туристичної індустрії, забезпечити прибутковість вкладених інвестицій, розробити конкретну державну програму із захисту природи та навколишнього середовища;
- провести паспортизацію всіх існуючих на півострові рекреаційних ресурсів;
- максимально зменшити шкідливі наслідки курортно-туристичного виробництва; підвищити продуктивність і привабливість природного ландшафту;
- зберегти міжвидове різноманіття;
- створити єдину систему водопостачання з підключенням до неї всіх розвіданих неексплуатованих родовищ.

За збереження безконтрольної експлуатації розконсервованих свердловин слід очікувати подальшого погіршення екологічної ситуації в південно-східній частині Керченського півострова. У зв'язку з цим необхідно вжити таких заходів:

- найближчим часом провести фоновий моніторинг прилеглих районів, регіональний моніторинг і моніторинг локального впливу вуглеводнів, газу та пластових вод;
- щоб запобігти подальшому забрудненню територій, на яких знаходяться законсервовані свердловини, відновити видобуток нафти, що знизить екологічне навантаження і поліпшить економіку території.

Видобувні роботи слід проводити відповідно до проектів розробки і щорічних планів розвитку гірничих робіт, погоджених із крайовими та територіальними комітетами охорони навколишнього середовища з використанням сучасних технологій. Виймати гір-

ничу масу необхідно так, щоб максимально знизити негативний вплив на навколишнє середовище, із застосуванням пиловловлювальних і пилоосаджувальних пристроїв, площі кар'єрів мають бути оточені буферними зонами, обов'язковим є виконання рекультиваційних робіт.

Екологічні проблеми, пов'язані зі спорудженням мосту через Керченську протоку. 25 квітня 2010 р. у Харкові було підписано договір між Україною та РФ про проектування і будівництво мосту Керч–Кубань, у листопаді – прийнято меморандум щодо реалізації проекту, але він був заморожений з ініціативи Києва через територіальні суперечки у Керченській протоці.

В Україні ще в 1990-ті роки було розроблено кілька проектів мосту. 1993 р. проект мосту розробляв Київський інститут «Союзтранспроект», 1995 р. компанія «Крименергоресурси» запропонувала варіант великого двох'ярусного мосту (для автомобілів і потягів). Тему будівництва мосту неодноразово обговорювали урядовці України й Росії наприкінці 1990-х років, у 2001 р., 2005 р., 2008 р., 2012 р., а в 2014 р. розпочалося його спорудження (рис. 7.1). Та не Україною, а Російською Федерацією. Це будівництво, на жаль, відбувається без належного екологічного контролю з боку України, хоча воно пов'язане з великими екологічними ризиками.



Рис. 7.1. Будівництво Керченського мосту

Акваторія Керченської протоки є складною еколого-економічною системою, в якій техногенна діяльність вступає у протиріччя з завданнями охорони довкілля і збереження морських екосистем. До таких техногенно-економічних операцій, як інтенсивна перевалка різноманітних вантажів, судноплавство, видобування піску і каменю на пляжах, останнім часом додалися бурові та будівельно-монтажні операції, пов'язані з будівництвом величезної споруди – Керченського мостового переходу через протоку та його інтенсивною експлуатацією.

Аналіз відкритих наукових та інших джерел, космічних знімків, які містять інформацію про спорудження мостового переходу через Керченську протоку, дав підставу зробити попередні висновки щодо обсягів і динаміки змін екологічної ситуації в цьому регіоні.

Керченський міст має з'єднати Таманський і Керченський півострови і пройти через острів Тузла. Загальна довжина мосту 19,3 км (це найдовший міст у країні), висота аркового прогону – 35 м над рівнем моря. Відкритий міст має бути 2018 р., а повністю запрацює 2019 р., коли будуть здійснюватися і автомобільні, і залізничні перевезення (спороджуються дві арки – для руху автомобільного і залізничного транспорту). В Росії цей міст вважають однією з найскладніших гідротехнічних споруд, за прогнозами її вартість становитиме близько 3 млрд фунтів стерлінгів.

План будівництва мосту був розроблений ще у 1930-ті роки, бо вже тоді реалізація активного сполучення між Таманським і Керченським півостровами мала дуже важливе соціально-економічне значення. 1942 р. з цієї ж причини будівництво мосту почали німецькі окупанти, але не встигли його завершити через наступ Червоної армії, а також, як показали дослідження німецьких мостобудівельників, через непередбачено складні геолого-гідрогеологічні умови.

Навесні 1944 р. радянське керівництво, скориставшись німецькими планами й готовими матеріалами для будівництва мосту, спорудило його. Однак він проіснував всього близько трьох місяців і був зруйнований потужним морським льодоходом. Той міст був значно коротшим від сучасного. Він починався біля коси Чушка (Краснодарське узбережжя) і закінчувався на Єнікальському півострові Криму. Його загальна довжина становила 4,5 км, він мав

115 прогонів по 27 м кожен і один прохід для суден у районі Керченського фарватера. Збереглися документація і фотографії мосту, які дали певну можливість об'єктивно оцінити технічні особливості мостопереходу і природні особливості району будівництва.

Проект мосту, який обговорювався у радянські часи, як уже згадувалось, був заморожений у середині 2000-х років з ініціативи Києва через територіальні суперечки між Україною та Росією. Міст скорочував транспортний шлях із Херсону до Новоросійська на 450 км, давав можливість побудувати в майбутньому важливу кільцеву дорогу навколо Чорного моря, збільшити переміщення людей із Кавказу в Крим і навпаки майже на 10 млн осіб на рік.

Станом на 1 грудня 2017 р. міст вже практично споруджено. Економічна користь його вже відчутна, однак з'явилася необхідність оцінити вплив споруди на морські екосистеми та соціально-економічну ситуацію в регіоні.

За останні три роки через будівництво мосту площа обмілілих ділянок акваторії протоки (з мінімальними глибинами) збільшилась майже на 100 га. У короткостроковій перспективі це призведе до повного знищення унікальних видів рослин і тварин (місць нересту цінних видів риб, місць гніздування багатьох птахів на косі Чушка, острові Тузла, у плавнях р. Кубань).

Будівництво нафто- і газопроводів, які мають стати складовою транспортного переходу через Керченську протоку, різко підвищить екологічні ризики, можливість виникнення екологічної катастрофи у східній частині Чорного моря й південній частині Азовського моря. Небезпечнішим стане і сам міст, через який пройде нафтопровід.

Уже на сьогодні одна з опор мосту просіла на 1 м, друга – на 1,5 м, адже фундаментом у районі будівництва мосту в протоці є піщано-глинисті відклади й мули потужністю від 50 до 80 м, а не міцні корінні осадові чи кристалічні породи. Та й корінними породами тут є кавернозні вапняки (із численними порожнинами різного розміру), в яких трапляються карстові порожнини (продукт вилужувальної діяльності підземних вод) заввишки від кількох метрів до 20–30 м.

Опори тепер негативно впливають на міграцію всіх морських істот, бо змінюють усталені віками швидкість і напрямок течій води.

З часом, як свідчить досвід спостережень за опорами в акваторіях з течіями, навколо кожної з них утворюватимуться вимоїни через завихрення води. Оцінити їх небезпечність попередньо ще неможливо, жодного контролю за станом акваторії протоки й техногенних споруд у ній ще не ведеться, хоча це й прописано міжнародними положеннями та настановами про безпеку морських об'єктів. А потрібен буде контроль гідроекологічний, гідротехнічний, інженерно-геологічний, гідробіологічний. Тим паче, що крім опор у протоці передбачають створити значні за площею насипи ґрунту.

За даними космічних знімків, за період із 13 червня по 3 липня 2017 р. в зоні 1 змінився об'єкт будівництва, з'явились нові об'єкти в районі порту м. Керч, збільшилась довжина новобудови, в зоні 2 відбулися подібні зміни (рис. 7.2).

За період із 23 липня по 12 серпня 2017 р. в зоні 1 спостерігались зміни об'єкта будівництва, з'являлись нові об'єкти в районі порту м. Керч, спостерігались зміни і в зоні 2 (рис. 7.3).

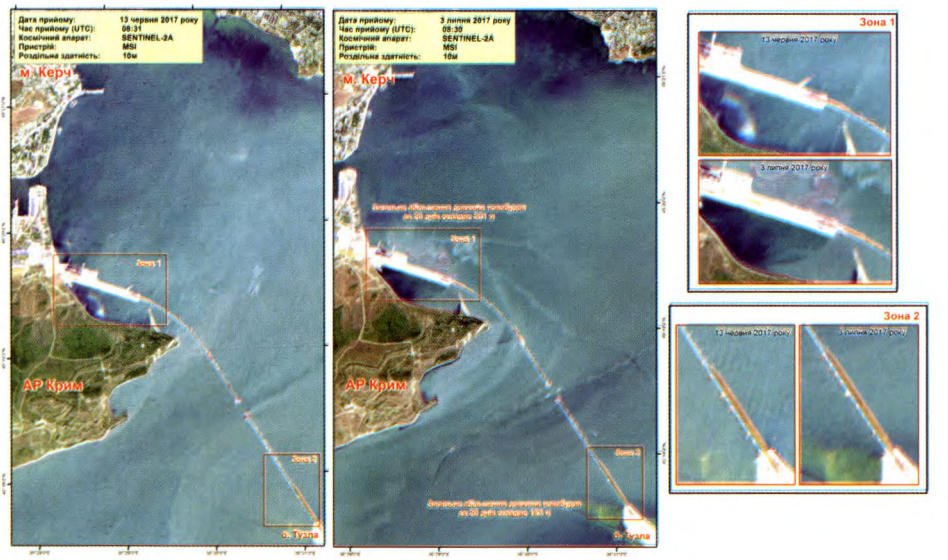


Рис. 7.2. Ситуаційна карта змін, що відбулися під час спорудження мосту в Керченській протоці між Таманським півостровом та Автономною Республікою Крим, за період 13 червня – 3 липня 2017 р.

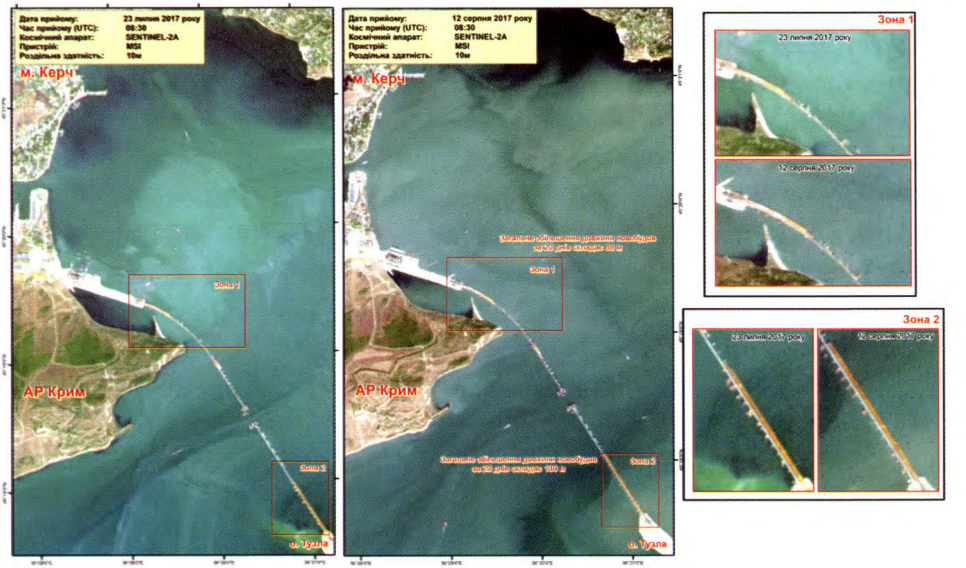


Рис. 7.3. Ситуаційна карта змін, що відбулися під час спорудження мосту в Керченській протоці між Таманським півостровом та Автономною Республікою Крим, за період 23 червня – 12 серпня 2017 р.

Район будівництва мосту знаходиться у сейсмічній геологічно небезпечній зоні, де доволі часто (кожні 40–80 років) трапляються землетруси магнітудою до 6–7 балів за шкалою Ріхтера, а слабкіші – ще частіше. Як зреагує міст на такі землетруси – не відомо.

У зоні будівництва часто виникають й інші несприятливі для такого роду технічних споруд природні явища: дуже сильні вітри, буревії, смерчі, аномально високі швидкості шквалів та аномально низькі температури повітря.

Аномальні погодні умови часто спричинюють аварії морських транспортних суден, заважають нормальному функціонуванню поромів, морських бурових установок, знищують риболовецькі судна. Будівництво мосту, за твердженням юристів, є порушенням чинної Морської конвенції і за це порушення необхідно відповідати.

Невідомо також, чи переживе ця технічна споруда притаманні регіону різкі зміни температур повітря і води влітку і взимку. Адже через перепад температур обов'язково відбуватимуться внутрішні

зміни у споруді, деформуватиметься бетон, який заливали у свердловини (буронабивні палі).

Відповідних розрахунків щодо безпеки цих елементів мостобудівники ніде не наводять, відповідні дозволи спеціальних контролювальних органів України не отримані. Не проведено комплексного міжнародного екологічного аудиту, як це обов'язково має бути для споруди такого типу.

Ще одним негативним чинником є те, що через спорудження мосту значно збільшились і далі зростатимуть збитки великих (Одеса, Бердянськ, Маріуполь) і малих українських портів на узбережжях Азовського і Чорного морів у зв'язку з ускладненим проходом усіх українських та інших суден через протоку. А прохід великогабаритних суден (суховантажних, танкерів, військових крейсерів та ін.) через їх висоту (30 м і більше) – взагалі неможливий. Крім того, за прохід через арки мосту росіяни планують брати платню.

Численні опори мосту створюють також небезпеку для всіх кораблів, що проходять протоку, бо значно зменшують простір для маневрів, безпечних поворотів і розворотів суден, особливо вночі та під час штормів і туманів.

Грязьові вулкани на дні протоки посилюють корозію опор, у зв'язку з чим водне середовище стає агресивнішим до всіх техногенних об'єктів, їх активність значно збільшилась через спорудження мосту.

Фахівці вважають, що ризики надзвичайних техногенних ситуацій у зоні протоки пропорційні обсягам виробничої діяльності, а ризики погодних ситуацій – пропорційні аномаліям вітру та аномаліям температур повітря і води.

І на завершення: перша аварія ще недобудованого мосту трапилась у березні 2016 р., коли турецький сухованта ж «Ліра» протаранив одну з опор, а у жовтні 2017 р. через будівництво арки в центральній частині Керченської протоки створилася черга більш як із 300 суден.

Отже, спорудження мосту спровокувало виникнення низки небезпечних екологічних проблем і в протоці, і в регіоні. Їх необхідно терміново вирішувати на міжнародному рівні.

ВИСНОВКИ

У результаті досліджень, проведених авторами, виконано низку важливих завдань щодо визначення сучасних чинників екологічної безпеки в межах узбережжя і прибережних вод Керченського півострова, визначено умови їх формування, оцінено стан екологічного контролю, розроблено шляхи вдосконалення екологічної політики. Детально проаналізовано й узагальнено геоекологічну та біоекологічну інформацію з великої кількості наукових публікацій, наукових і виробничих звітів по району досліджень, виконано польові геоекологічні дослідження та обстеження, відібрано й проаналізовано проби поверхневих і підземних вод, визначено джерела, типи й обсяги антропогенних забруднень повітря, ґрунтів, природних вод, вивчено й оцінено сучасний стан екологічного контролю в районі, класифіковано чинники екологічної безпеки за ступенем екологічного ризику, дані узагальнено та обґрунтовано.

Це дало змогу розв'язати важливу наукову проблему – вперше для цього району оцінити та вдосконалити управління формуванням чинників екологічної безпеки прибережної зони Керченського півострова, що має практичне значення для екологічно збалансованого розвитку узбережжя.

Найважливіші наукові результати досліджень:

- вперше комплексно оцінено сучасні екологічні умови та екологічну безпеку шельфових вод і узбережжя Керченського півострова;
- вперше класифіковано чинники екологічної безпеки в межах досліджуваного району за ступенем екологічного ризику;
- вперше розроблено проекти типових екологічних паспортів нафтогазодобувної морської платформи, підводного техногенного звалища та затопленого небезпечного техногенного об'єкта; впровадження розроблених екологічних паспортів значно підвищить якість і ефективність екологічного контролю та управління;
- виконано екологічне картування узбережжя; розроблені карти сприятимуть безпечнішому використанню природ-

них об'єктів району, збереженню біорізноманіття та охороні природно-заповідних зон;

- розроблено практичні рекомендації щодо вдосконалення екологічної політики в регіоні, вдосконалення планів і програм екологічно безпечного розвитку об'єктів, територій та акваторій; вони спрямовані на підвищення якості та відтворення суходільних і морських екосистем, збереження й поліпшення здоров'я населення, медико-екологічної якості туристичних і санаторних об'єктів.

Перспективними напрямами подальших досліджень на базі отриманих авторами наукових і практичних результатів можуть бути такі, що значно підвищать ефективність екологічної політики та управління в регіоні:

- створення регіональної геоінформаційної системи й системи екологічного моніторингу, банків екологічної інформації;
- визначення екологічної ємності прибережних і водних екосистем;
- визначення шляхів досягнення оптимального варіанта екологічного розвитку регіону;
- розроблення програм вдосконалення економічного механізму природокористування;
- визначення шляхів впровадження енерго-, ресурсоощадних і маловідходних технологій в усіх галузях економіки та розвитку альтернативної енергетики;
- розроблення і впровадження екологічно обґрунтованих програм і планів ведення робіт в агропромисловій галузі з максимальним використанням програм збереження й відтворення природних ландшафтів;
- розроблення та впровадження планів максимально можливої екологічної паспортизації всіх об'єктів господарської діяльності в регіоні;
- виконання комплексного різномасштабного екологічного картування узбережжя та морської прибережної зони.

ВЫВОДЫ

В результате исследований, проведенных авторами, выполнен ряд важных задач по определению современных факторов экологической безопасности в пределах побережья и прибрежных вод Керченского полуострова, определены условия их формирования, оценено состояние экологического контроля, разработаны пути совершенствования экологической политики. Подробно проанализирована и обобщена геоэкологическая и биоэкологическая информация из большого количества научных публикаций, научных и производственных отчетов по району исследований, выполнены полевые геоэкологические исследования и обследования, отобраны и проанализированы пробы поверхностных и подземных вод, определены источники, типы и объемы антропогенных загрязнений воздуха, почв, природных вод, изучено и оценено современное состояние экологического контроля в районе, классифицированы факторы экологической безопасности по степени экологического риска, данные обобщены и обоснованны.

Это позволило решить важную научную проблему – впервые для этого района оценить и усовершенствовать управление формированием факторов экологической безопасности прибрежной зоны Керченского полуострова, что имеет практическое значение для экологически сбалансированного развития побережья.

Важнейшие научные результаты исследований:

- впервые выполнена комплексная оценка экологических условий и экологической безопасности шельфовых вод и побережья Керченского полуострова;
- впервые классифицированы факторы экологической безопасности в пределах исследуемого района по степени экологического риска;
- впервые разработаны проекты типовых экологических паспортов нефтегазодобывающей морской платформы, подводной техногенной свалки и затопленного опасного техногенного объекта; внедрение разработанных экологических паспортов значительно повысит качество и эффективность экологического контроля и управления;

- выполнено экологическое картирование побережья; разработанные карты будут способствовать безопасному использованию природных объектов района, сохранению биоразнообразия и охране природно-заповедных зон;
- разработаны практические рекомендации по совершенствованию экологической политики в регионе, совершенствованию планов и программ экологически безопасного развития объектов, территорий и акваторий; они направлены на повышение качества и воспроизводства сухопутных и морских экосистем, сохранение и улучшение здоровья населения, улучшение медико-экологического качества туристических и санаторных объектов.

Перспективными направлениями дальнейших исследований на базе полученных авторами научных и практических результатов могут быть такие, которые значительно повысят эффективность экологической политики и управления в регионе:

- создание региональной геоинформационной системы и системы экологического мониторинга, банков экологической информации;
- определение экологической емкости прибрежных и водных экосистем;
- определение путей достижения оптимального варианта экологического развития региона;
- разработка программ совершенствования экономического механизма природопользования;
- определение путей внедрения энерго-, ресурсосберегающих и малоотходных технологий во всех отраслях экономики и развития альтернативной энергетики;
- разработка и внедрение экологически обоснованных программ и планов ведения работ в агропромышленной отрасли с максимальным использованием программ сохранения и воспроизводства природных ландшафтов;
- разработка и внедрение планов максимально возможной экологической паспортизации всех объектов хозяйственной деятельности в регионе;
- выполнение комплексного разномасштабного экологического картирования побережья и морской прибрежной зоны.

CONCLUSIONS

As a result of the studies conducted by the authors, a number of important tasks as regards determination of current factors of environmental safety within the coast and coastal waters of the Kerch Peninsula have been fulfilled, conditions of their formation have been determined, a state of environmental control has been evaluated and the ways of improvement of the environmental policy have been developed. Geoecological and bioecological information from a large number of scientific publications, scientific and production reports on the research area have been analyzed in details and generalized, field geoecological investigations and surveys have been carried out, surface and ground water samples have been selected and analyzed, sources, types and volumes of anthropogenic air, soil and natural water pollutions have been determined, a current state of environmental control in the area has been studied and estimated, environmental safety factors have been classified by a degree of environmental hazard, data has been generalized and substantiated.

It has enabled to solve an important scientific problem - to estimate and improve first for this area the management of formation of environmental safety factors of a coastal zone of the Kerch Peninsula which is of practical significance for ecologically balanced development of the coast.

The most important scientific research results are:

- complex evaluation of current environmental conditions and safety of the shelf waters and coast of the Kerch Peninsula has been first carried out;
- environmental safety factors within the research area by a degree of environmental hazard have been first classified;
- draft typical ecological certificates of the oil and gas production platform, underwater technogenic dump and flooded hazardous technogenic object have been first developed, introduction of the developed ecological certificates will considerably increase the quality and efficiency of environmental control and management;
- ecological mapping of the coast has been performed, the developed maps will promote a safer use of natural objects in the

region, preservation of biodiversity and protection of natural reserved zones;

- practical recommendations for improvement of environmental policy in the region, improvement of plans and programs on ecofriendly development of objects, territories and water areas have been developed; they are directed to improvement of quality and recovery of upland and marine ecosystems, preservation and improvement of population health, improvement of medico-ecological quality of tourist and sanatorium objects.

The prospective directions of further studies on the basis of scientific and practical results obtained by the authors can be such that will considerably increase the efficiency of environmental policy and management in the region:

- creation of the regional geoinformation system and environmental monitoring system, environmental information banks;
- determination of ecological capacity of coastal and water ecosystems;
- determination of the ways of achievement of an optimum variant of environmental development of the region;
- development of programs on improvement of an economic mechanism of nature management;
- determination of the ways of introduction of energy-saving, resource-saving and low-wasted technologies in all branches of economy and development of alternative energy;
- development and implementation of ecologically sound programs and plans of works in the agroindustrial area with the maximum use of programs on preservation and recovery of natural landscapes;
- development and implementation of plans of the maximum possible environmental certification of all objects of business activity in the region;
- performance of complex different-scale ecological mapping of the coast and coastal zone.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

До розділу 1

1. *Автономная* Республика Крым: Атлас / Под ред. Н.В. Багрова, А.Г. Руденко. – Киев–Симферополь: ТНУ им. В.И. Вернадского, Крым. науч. центр НАН и МОН Украины, Ин-т географии НАН Украины, Ин-т передовых технологий, 2003. – 78 с.
2. *Аметов Р.Ф.* Региональные особенности развития хозяйственного комплекса Крыма. – Донецк: Изд-во ин-та экон.-прав. исследований НАН Украины, 2001. – 282 с.
3. *Андреева О.А.* Особенности ландшафтно-геохимических условий и экологическое состояние прибрежно-морских территорий Украины // Геополитика и экогеодинамика. – Симферополь: Инф.-изд. отдел ТНУ. – 2010. – **6**, вып. 1–2. – С. 77–86.
4. *Багров Н.В.* Региональная геополитика устойчивого развития. – К.: Лыбидь, 2001. – 302 с.
5. *Багрова Л.А., Боков В.А., Багров Н.В.* География Крыма. – К.: Лыбидь, 2001. – 304 с.
6. *Бачинский Г.А.* Биоразнообразие Крыма: проблемы и перспективы. – Симферополь: Таврия, 1999. – 311 с.
7. *Башкирцева Е.В., Степаняк Ю.Д.* Динамика тяжелых металлов в донных осадках в районах геологоразведочных и добычных работ нефтегазового комплекса // Экологические проблемы Черного моря. – Одесса: ОЦНТИ, 2002. – С. 25–31.
8. *Безруков Ю.Ф., Камынина О.С.* Экологические проблемы Крыма. – Симферополь: Изд-во Таврич. экол. ин-та, 1998. – 98 с.
9. *Беляев В.И., Дорогунцов С.И., Совга Е.Е., Николаенко Т.С.* Оценка уровня антропогенных нагрузок на прибрежные зоны и экотоны Черноморского побережья Украины // Морской гидрофиз. журн. – 2001. – № 1. – С. 55–63.
10. *Беляев В.И., Совга Е.Е.* Моделирование геохимических процессов в морском прибрежном экотоне. – К.: Наук. думка, 1999. – 240 с.

11. *Білявський Г.О., Ісаєнко В.М., Ковальов М.І., Ніколаєв К.Д.* Екологічна безпека Азово-Чорноморського шельфу // Екологія і ресурси. – Зб. наук. праць. – Вип. 17. – Київ. – 2007. – Вид. Ін-ту проблем нац. безпеки РНБОУ. – С. 20–28.
12. *Боков В.А., Лущик А.В.* Основы экологической безопасности. – Симферополь: Сонат, 1998. – 224 с.
13. *Борулько В.І., Деньга Ю.М.* Екологічний стан Чорного та Азовського морів в 2009 р. // Науковий звіт ОГМІ, 2009.
14. *Буркинский Б.В.* Экономико-экологическая безопасность морехозяйственной деятельности. – Одесса: Феникс – 2008 г. – 646 с.
15. *Буркинский Б.В., Степанов В.М., Бердников С.В.* Экономико-экологические проблемы Азовского моря. – Одеса: Феникс, 2009. – 532 с.
16. *Геворкьян В.Х., Вакарюк В.Т.* Влияние хозяйственной деятельности на геоэкологию Азово-Черноморского бассейна // Вісн. УБНТЗ. – 1998. – № 2. – С. 6–7.
17. *Гончарук В.В., Белявский Г.А., Ковалев Н.И., Гох В.А.* Проблемы экологической безопасности шельфовых вод Черного и Азовского морей // Химия и технология воды. – 2006. – 28. – № 2. – С. 172–195.
18. *Гончарук В.В., Білявський Г.О., Ковальов М.І., Рубцов Г.С.* Національна екологічна безпека та екологічна паспортизація водних об'єктів // Вісн. НАН України, 2009. – № 5. – С. 22–25.
19. *Деньга Ю.М., Зарубин Ю.В., Трескунов Б.О.* Загрязнение Черного моря нефтью и нефтепродуктами // Исследования экосистемы Черного моря. – Одесса: Ирен-полиграф, 1999. – С. 24–29.
20. *Державна* програма захисту та відновлення Азовського та Чорного морів // Екологічні проблеми та особливості експлуатації берегових об'єктів морегосподарського комплексу України. – К.: Знання, 1998. – С. 11–15.
21. *Ена В., Ена Ал., Ена Ан.* Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь, 2004. – 424 с.
22. *Еремеев В.Н., Иванов В.А., Ильин Ю.П.* Океанографические условия и экологические проблемы Керченского пролива // Морской экол. журн. – 2003. – **2**, № 3. – 112 с.

23. *Иванов В.А., Митропольский А.Ю., Суворов А.М.* Комплексные гидрофизические, гидрохимические, гидробиологические и геоэкологические исследования в 31-м рейсе НИС «Профессор Колесников» // НАН Украины, МГИ. Препринт. – Севастополь, 1995. – 52 с.

24. *Кудрик И.Д.* Анализ углеводородного загрязнения в юго-восточной части Керченского полуострова // Черноморский вестник. – 2007. – № 3. – С. 44–53.

25. *Кудрик І.Д.* Геотехногенез складних природних систем як перешкода збалансованого природокористування Східного Криму // Матеріали Укр. екол. конгресу «Структурна перебудова та екологізація економіки в контексті переходу України до збалансованого розвитку» (10–11 грудня 2009). – 2009. – С. 65–68.

26. *Кудрик И.Д.* Инновационный путь восстановления рекреационного потенциала Восточного Крыма // Материалы 12 Междунар. науч.-практ. конф. «Вопросы развития Крыма» (Симферополь, 2008). – 2008. – С. 136–139.

27. *Кудрик И.Д.* Направления и проблемы устойчивого развития рекреационно-туристической деятельности на территории Восточного Крыма // Материалы конф. «Открытый диалог» (Мариуполь, 2006). – 2006. – С. 187–190.

28. *Кудрик И.Д.* Туризм и рекреационные ресурсы в контексте устойчивого развития Крыма // Materiály VII Mezinárodní vědecko-praktiká conference «Věda a technologie: krok do budoucnosti-2011» (Praha, 27.02.–05.03. 2011). – Publishing House «Education and Science», 2011. – С. 8–14.

29. *Кудрик И.Д., Губанов Е.П.* Пути решения экологических проблем Азово-Черноморского бассейна // Рыбное хозяйство. – 2007. – С. 25–31.

30. *Кудрик И.Д., Ковалев Н.И., Белявский С.Г. и др.* Экологический мониторинг курортно-туристических ресурсов Крыма. – Севастополь: Изд-во «Черкасский ЦНТЭИ», 2013. – 257 с.

31. *Кудрик И.Д., Масюткин Е.П.* Научный потенциал высшей школы должен быть востребован в инновационной деятельности // Материалы 12 Междунар. науч.-практ. конф. «Вопросы развития Крыма» (Симферополь, 2008). – 2008. – С. 7–12.

32. *Кудрик И.Д., Масюткин Е.П.* Экологизация сельскохозяйственной отрасли в прибрежной Азово-Черноморской зоне // Materiály VI Mezinárodní vědecko-praktiká conference «Vědecký průmysl evropského kontinentu-2010» (Praha, 27.11–05.12. 2010). – Publishing House «Education and Science». – 2010. – С. 61–63.

33. *Кудрик И.Д., Ошкадер А.В.* Анализ законодательства Украины в сфере водопользования в контексте обеспечения устойчивого развития керченского полуострова // Екологічна безпека. – 2012. – Вип. 1. – С. 38–42.

34. *Кудрик И.Д., Ошкадер А.В., Пыцкий Г.Н.* Современные проблемы охраны и использования недр в АР Крым // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2010. – № 4 (22). – С. 85–89.

35. *Кудрик И.Д., Пашкина И.Г., Селиван А.Ю., Хребтова Т.В.* Комплексная оценка качества питьевой воды Керченского полуострова в аспекте устойчивого развития региона. – Львов: Растр-7, 2011. – 92 с.

36. *Кудрик И.Д., Селиван А.Ю.* Оценка экологического состояния объектов окружающей среды на территории г. Керчь // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2007. – № 4. – С. 6–9.

37. *Кудрик И.Д., Хребтова Т.В.* Экологические проблемы прибрежно-рекреационной зоны г. Керчь // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. «Екологія міст та рекреаційних зон» (Одеса, 2008). – 2008. – С. 13–16.

38. *Лущик А.В., Шутов Ю.И., Родкин В.И.* Гидроминеральные ресурсы Крыма, их бальнеологический и энергетический потенциал // Научно-практический сборник. – Симферополь: Таврия. – 1997. – Вып. 4. – С. 44–52.

39. *Масюткин Е.П., Кудрик И.Д., Хребтова Т.В.* Научно-обоснованное использование рекреационных ресурсов Восточного Крыма: проблемы и перспективы // Материалы Междунар. форума «Будущее Крыма» (Судак, сентябрь 2009). – 2009. – С. 23–27.

40. *Насєдкін Є.І., Довбиш С.М., Лазаренко О.В.* Вплив демпінгу на оформлення сучасних донних відкладів шельфу Чорного

моря // Сучасні проблеми геологічної науки: Зб. наук. праць ІГН НАН України, 2003. – С. 228–331.

41. *Насєдкін Є.І., Довбиш С.М., Усенко В.П.* Особливості надходження свинцю в акваторію Чорного моря // Екологічна безпека прибережної та шельфової зон та комплексне використання ресурсів шельфу. – Севастополь: МГІ НАН України, 2004. – С. 446–452.
42. *Науково*-дослідний і технологічний звіт про виконання робіт II етапу теми «Проведення заходів з комплексного екологічного очищення Азово-Чорноморських акваторій від забруднення з наступною екологічною паспортизацією акваторій». – Севастополь: ТОВ «Сіталл», 2007. – 150 с.
43. *Науменко А.Д.* Некоторые аспекты структурной организации прикерченского шельфа и Керченского полуострова // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2006. – № 3. – С. 74–80.
44. *Науменко А.Д., Стрижак В.П., Коржнев П.М.* Перспективные направления нефтегазопоисковых работ на Керченском полуострове // Материалы VI Междунар. конф. «Крым-2005».
45. *Національна* екологічна політика України: оцінка і стратегія розвитку (документ підготовлено в рамках проекту ПРООН/ ГЕФ «Оцінка національного потенціалу в сфері глобального екологічного управління в Україні»). – К., 2007. – 184 с.
46. *О Программе* развития водного хозяйства Автономной Республики Крым на период до 2015 года: Постановление АР Крым от 17 ноября 2004 г. № 1121-4/04.
47. *Овсиенко С.Н., Зацепа С.Н., Ивченко А.А.* Моделирование разливов нефти и оценка риска воздействия на окружающую среду // Труды ГОИН. – 2005. – Вып. 209. – М.: Гидрометеоиздат. – С. 248–271.
48. *Отчет* по научно-исследовательской теме «Экопаспорт». – Севастополь: ООО «Ситалл». 2007.
49. *Отчет* СНУЯЭГ о выполнении научной работы по теме: «Определение координат затопленных контейнеров с отравляющими веществами в прибрежных районах Черного моря и Керченского пролива с применением новой дистанционной

технологии поиска объектов под водой и под землей»: Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности, 2004 г.

50. *Оцінка* регіональних еколого-ресурсних та еколого-техногенних загроз національній безпеці України. – К.: НІСД, 2010. – 32 с.
51. *Пасынкова Л.А.* Морфогенез и морфоструктурное районирование Украинского сектора континентального склона Черного моря // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа / Под ред. В.А. Иванова. – Севастополь: МГИ, 2001. – Вып. 2. – С. 202–212.
52. *Патин С.А.* Нефть и экология континентального шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 2001. – 247 с.
53. *Пенно М.В.* Загрязнение прибрежных вод Крыма в условия современной хозяйственной деятельности // Фізична географія та геоморфологія. – К.: ВГЛ «Обрії».– 2005. – Вип. 49. – С. 186–190.
54. *Позаченюк Е.А.* Введение в геоэкологическую экспертизу: междисциплинарный подход, функциональные типы, объективные ориентации. – Симферополь: Таврия, 1999. – 413 с.
55. *Позаченюк Е.А.* Экологическая экспертиза: природно-хозяйственные системы. – Симферополь: Изд-во Таврич. экол. ин-та, 2003. – 405 с.
56. *Позаченюк Е.А., Безруков Ю.Ф., Скребец Г.Н. и др.* Экологическое обоснование стратегии социально-экономического развития АРК до 2015 г. // Стратегия развития Автономной Республики Крым на период до 2015 г. – Симферополь, 2005. – С. 96–102.
57. *Позаченюк Е.А., Сахнова Н.С.* Средообразующие ресурсы – основа устойчивого развития Керченского полуострова // Морской экол. журн. – 2003. – **2**, № 3. – С. 11–19.
58. *Позаченюк Е.А., Тимченко З.В.* Водные ресурсы и водное хозяйство Крыма. – Симферополь: Таврия, 2003. – 98 с.

59. *Рудько Г.И., Кудрик И.Д., Белявский С.Г. и др.* Устойчивое развитие и природные ресурсы прибрежной Азово-Черноморской зоны Крыма. – К.: Адеф-Украина, 2012. – 288 с.

60. *Симонова А.И., Рябинин А.И.* Гидрология и гидрохимия морей // Современное состояние загрязнения вод Черного моря. – Севастополь: Экоси-Гидрофизика, 2001. – **IV**, Вып. 3. – 203 с.

61. *Современные* ландшафты Крыма и сопредельных акваторий / Науч. ред. Е.А. Позаченюк. – Симферополь: Бизнес-информ, 2009. – 672 с.

62. *Тарасенко В.С., Позаченюк Е.А.* Концепция инновационного развития региона (на примере Автономной Республики Крым). – Симферополь, 2005. – 155 с.

63. *Фащук Д.Я., Петренко О.А.* Керченский пролив – важнейшая транспортная артерия и рыбопромысловый район Азово-Черноморского бассейна // Юг России. – 2006. – № 4. – С. 71–81.

64. *Хребтова Т.В., Кудрик И.Д.* Экологические проблемы прибрежно-рекреационной зоны г. Керчь. – Одесса, 2008. – С. 6–11.

65. *Шнюков Е.Ф., Митин Л.И., Цемко В.П.* Катастрофы в Черном море. – К.: Манускрипт, 1994. – 295 с.

66. *Шнюков Е.Ф., Митин Л.И., Щипцов А.А.* Опасное Черное море. – К.: Логос, 2011. – 558 с.

67. *Шнюков Е.Ф., Соболевский Ю.В., Гнатенко Г.И. и др.* Грязевые вулканы Керченско-Таманской области. – К.: Наук. думка, 1986. – 152 с.

68. *Экологический* паспорт природопользователя: ГОСТ Р 17.0.06–2000.

До розділу 2

1. *Атлас* Автономной Республики Крым / Под ред. Н.В. Багрова. – Симферополь, 2003. – 80 с.

2. *Атлас* родовищ нафти і газу України. В 6 т. Т. VI. Південний нафтогазоносний регіон / С.В. Гошовський, Б.І. Денега, С.М. Захарчук та ін. Українська нафтогазова академія, 1998. – Львів: Центр Європи, 1998. – 225 с.

3. *Багрова Л.А., Боков В.А., Багров Н.В.* География Крыма: Учебное пособие для средней школы. – Симферополь: Либідь, 2001. – 304 с.
4. *Водный* кодекс Украины // ВВР, 1995. – № 24. – 189 с.
5. *Вулканы* Керченско-Таманской области. Атлас / Под ред. Е.Ф. Шнюкова. – К.: Наук. думка, 1986. – 149 с.
6. *Геологическая* карта СССР масштаба 1 : 200 000. Сер. Крымская. Лист L-36-XXX / В.В. Бобылев, А.А. Балакина. – К.: Днепрогеология, 1973. – 119 с.
7. *Геологическая* карта СССР масштаба 1 : 200 000. Сер. Крымская. Лист L-37-XIX, XXV / В.И. Самулева, А.А. Балакина. – К.: Днепрогеология, 1973. – 142 с.
8. *Герасимов М.Є., Бондарчук Г.К., Скорик А.М. та ін.* Тектонічна карта півдня України з позицій актуалістичної геодинаміки // Геодинамика. Сейсмичность и нефтегазоносность Черноморско-Каспийского региона: сб. докл. VI Междунар. конф. «Крым-2005» (Гурзуф, 12–16 сент. 2005), – 2005. – С. 11–40.
9. *Гидрогеология* СССР. Т. VIII. Крым. – М.: Недра, 1971. – 364 с.
10. *Гнідець В.П., Григорчук К.Г., Захорчук С.М. та ін.* Геологія нижньої крейди Причорноморсько-Кримської нафтогазоносної області (геолого-структурні умови, седиментолітогенез, породи-колектори, перспективи нафтогазоносності). – Л.; К., 2010. – 247 с.
11. *Гожик П.Ф., Багрій І.Д., Войцицький З.Я. та ін.* Геолого-структурно-термоатмогеохімічне обґрунтування нафтогазоносності Азово-Чорноморської акваторії. – К.: Логос, 2010. – 419 с.
12. *Гожик П.Ф., Маслун П.В., Плотнікова Л.Ф. та ін.* Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. – К.: Логос, 2006. – 171 с.
13. *Доленко Г.Н.* Образование нефтегазоносных провинций и формирование нефтяных и газовых месторождений в свете современных достижений научно-технической революции в геологии // Условия образования и закономерности размещения залежей нефти и газа. – К.: Наук. думка, 1983. – С. 3–12.
14. *Зенкович Х.Х.* Керчь в прошедшем и настоящем. – Керчь, 1984.

15. *Иванов М.К.* Грязевые вулканы в глубоководной части Черного моря // Вестн. Моск. гос. ун-та. Сер. геол. – 1989. – № 3. – С. 48–54.

16. *Источники* централизованного водоснабжения. Гигиенические и экологические требования к качеству воды и правила отбора проб: ДСТУ 4808:2007. – К.: Госстандарт Украины, 2007. – 36 с.

17. *Ковалевский С.А.* Геологические черты линеамента 38 меридиана в районе Черного моря // Докл. АН СССР. – 1960. – **130**, № 6. – С. 1306–1309.

18. *Кудрик И.Д., Ковалев Н.И., Белявский С.Г. и др.* Экологический мониторинг курортно-туристических ресурсов Восточного Крыма. – Севастополь: Черкасский ЦНТЭИ, 2013. – 257 с.

19. *Кудрик И.Д., Пашкина И.Г., Селиван А.Ю., Хребтова Т.В.* Комплексная оценка качества питьевой воды Керченского полуострова в аспекте устойчивого развития региона. – Львов: Растр-7, 2011. – 92 с.

20. *Кудрик И.Д., Хребтова Т.В.* Актуальные вопросы освоения туристско-рекреационного потенциала Восточного Крыма // Materiály VII Mezinárodní vêdecko-praktická conference «Moderní vymoŽenosti vĚdy-2010». – Praha, 2010. – С. 23–25.

21. Кудрик И.Д., Хребтова Т.В. Освоение туристско-рекреационного потенциала Восточного Крыма в тенденции развития регионов // Materiály VII Mezinárodní vêdecko-praktická conference «Moderní vymoŽenosti vĚdy-2011». – Praha, 2010. – С. 25–27.

22. *Кузнецов С.С.* Геология СССР. – М.: 1968. – 439 с.

23. *Лущик А.В., Шутов Ю.И., Родкин В.И.* Гидроминеральные ресурсы Крыма, их бальнеологический и энергетический потенциалы // Науч.-практ. сб. – Симферополь: Таврия. – 1997. – Вып. 4. – С. 44–52 с.

24. *Масюткин Е.П., Кудрик И.Д., Хребтова Т.В.* Научно обоснованное использование рекреационных ресурсов Восточного Крыма, проблемы и перспективы // Материалы 3 Междунар. форума «Будущее Крыма» (Судак, сентябрь 2009).

25. *Мороз С.А., Сулимов И.Н., Гожик П.Ф.* Геологическое строение Северного Черноморья. – К.: Наук. думка, 1995.

26. *Нетрадиційні* джерела вуглеводнів України: Монографія. У 8 кн. Кн. ІІІ. Південний нафтогазоносний регіон / В.А. Михайлов, І.М. Куровець, Ю.М. Сеньковський та ін. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2014. – 222 с.

27. *Нефтегазоносные* провинции Украины / Под ред. В.К. Гавриш. – К.: Наук. думка, 1985.

28. *Павленко В.В.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 западной части Керченского полуострова на листах L-36-96-Г;-108-Б, Г / В.В. Павленко, Г.И. Милевский, С.Я. Рамский. – Симферополь: Крымгеология, 1978. – 384 с. (№ 40727).

29. *Пенюгалов А.А.* Особенности крымского климата // Советский Крым. – Симферополь: Крымиздат. – 1946. – № 2. – 425 с.

30. *Рудько Г.И., Кудрик И.Д., Белявский С.Г. и др.* Устойчивое развитие и природные ресурсы прибрежной Азово-Черноморской зоны Крыма. – К.: Адеф-Украина, 2012. – 288 с.

31. *Руководство* по учебной геологической практике в Крыму. В 2 т. / Под ред. М.В. Муратова – М.: Недра, 1973. Т. 1 – 232 с.; Т. 2 – 190 с.

32. *Туголесов Д.А., Горшков А.С., Мейснер Л.Б. и др.* Тектоника мезо-кайнозойских отложений Черноморской впадины. – М.: Недра, 1985. – 215 с.

33. *Хребтова Т.В.* Перспективы экотуризма на территории Караларской степи // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Мариуполь, 18–21 сент. 2006). – С. 283–285.

34. *Хребтова Т.В.* Экологический туризм как стимулирующий фактор сбалансированного природопользования в Крыму // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивое развитие регионов» (Керчь, 19–22 окт. 2011). – С. 35–38.

35. *Шепель С.А.* Колебания дна Керчь-Еникальского пролива // Декад. бюллетень погоды и состояния моря по Черн. и Азов. побережью. – 1926. – № 30. – С. 11.

36. *Шнюков Е.Ф.* Грязевой вулканизм Керченско-Таманского региона. – К.: Наук. думка, 1992. – 200 с.

37. *Шнюков Е.Ф.* Керченский пролив. – К.: Наук. думка, 1981. – 160 с.

До розділу 3

1. *Атлас* родовищ нафти і газу України. В 6 т. Т. VI. Південний нафтогазоносний регіон / С.В. Гошовський, Б.І. Денега, С.М. Захарчук та ін. Українська нафтогазова академія, 1998. – Львів: Центр Європи, 1998. – 225 с.
2. *Геологическая* карта СССР масштаба 1 : 200 000. Сер. Крымская. Лист L-36-XXX / В.В. Бобылев, А.А. Балакина. – К.: Днепрогеология, 1973. – 119 с.
3. *Геологическая* карта СССР масштаба 1 : 200 000. Сер. Крымская. Лист L-37-XIX, XXV / В.И. Самулева, А.А. Балакина. – К.: Днепрогеология, 1973. – 142 с.
4. *Нетрадиційні* джерела вуглеводнів України: Монографія. У 8 кн. Кн. 3. Південний нафтогазоносний регіон / В.А. Михайлов, І.М. Куровець, Ю.М. Сеньковський та ін. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2014. – 222 с.
5. *Павленко В.В., Милевский Г.И., Рамский С.Я.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 50 000 западной части Керченского полуострова на листах L-36-96-Г; -108-Б, Г. – Симферополь: Крымгеология, 1978. – 384 с. (№ 40727).

До розділу 4

1. *Алиев А.А.* Грязевой вулканизм Южно-Каспийского нефтегазоносного бассейна // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2006. – № 3. – С. 35–51.
2. *Геология* СССР. Крым. Геологическое описание. – М.: Недра, 1969. – Т. 8, Ч. 1. – 560 с.
3. *Дашевский А.М.* Результаты геологоразведочных работ на Керченском полуострове и перспективы нефтегазоносности. – К.: АН УССР, 1959. – 342 с.
4. *Етеревская Л.В., Яранцева Л.Д.* О влиянии на растения загрязнений почвы при бурении и разведке на нефть и газ // Растения и промышленная среда. – К.: Наук. думка, 1976. – С. 73–75.
5. *Керченская* авария: последствия для водных экосистем / Под ред. И.Д. Корпакова. – Ростов-на-Дону: АзНИИПХ, 2008. – 30 с.

6. *Круглякова Р.П., Круглякова М.В., Шевцова Н.Т.* Геолого-геохимическая характеристика естественных проявлений углеводородов в Черном море // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2009. – № 1. – С. 37–49.
7. *Кудрик И.Д.* Анализ углеводородного загрязнения в Юго-Восточной части Керченского полуострова. – М.: Черноморский вестник, 2007. – № 3. – С. 44–53.
8. *Шнюков Е.Н.* Грязевые вулканы Керченско-Таманской области: Атлас. – К.: Наук. думка, 1986.

До розділу 5

1. *Екологічна* енциклопедія. У 3 Т. Всеукр. еколог. ліга; [редкол.: А.В. Толстоухов (гол. ред.) та ін.]. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2006. – Т. 1 – 432 с.; Т. 2 – 416 с., Т. 3 – 472 с.
2. *Закон* України про охорону навколишнього природного середовища // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – 546 с.
3. *Науково-дослідний* і технологічний звіт про виконання робіт II етапу теми «Проведення заходів з комплексного екологічного очищення Азово-Чорноморських акваторій від забруднення з наступною екологічною паспортизацією акваторій». – Севастополь: ТОВ «Сіталл», 2007.
4. *Постанова* Верховної Ради України «Про Концепцію (основи державної політики) національної безпеки України» // Відомості Верховної Ради України. – 1997. – № 10, ст. 85. 16 січня 1997, № 3/97-ВР.
5. *Результаты* мониторинга за состоянием объектов водной среды акватории рейдовых перегрузок в условиях производственной деятельности КМТП 2006–2009 гг. ООО «Морской природоохранный центр», ЮгНИРО. – 54 с.

До розділу 6

1. *Гончарук В.В., Білявський Г.О., Ковальов М.І., Рубцов Г.С.* Національна екологічна безпека та екологічна паспортизація водних об'єктів // Вісник НАН України. – 2009. – № 5. – С. 22–25.

2. *Экологический* паспорт природопользователя. ГОСТ Р 17.0.06–2000.

До розділу 7

1. *Закон* України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України // Відомості Верховної Ради України. – 2000. – № 25. – 195 с.
2. *Закон* України «Про державні цільові програми» // Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 25. – 352 с.
3. *Закон* України «Про охорону навколишнього природного середовища» // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – 546 с.
4. *Конвенція* про захист Чорного моря від забруднення; ратифіковано Постановою ВР № 3939-XII (3939-12) від 04.02.94.
5. *Міжнародна* Конвенція про запобігання забрудненню морського середовища з суден 1973 р. (укр/рос).
6. *Резолюция* А.741 (18); принята 4 ноября 1993 года. Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (Международный кодекс по управлению безопасностью).

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця 1. **Характеристика підземних мінеральних джерел східної частини Керченського півострова**

Номер джерела	Місце-знаход-ження	Тип міне-раль-них вод	Дебіт джерела, $м^3$/доба	Облаштування джерела	Межі зони санітарної охорони	Водо-охоронні заходи	Санітарний стан прилеглої території	Частота використання місцевим населенням
1	с. Ново-отрадне	Сірко-водневі	14,4	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Часто використо-вується
2	с. Ново-отрадне	Сірко-водневі	5,4	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Часто використо-вується
3	с. Ново-отрадне	Сірко-водневі	4,32	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Практично не викори-стовується
4	с. Ново-отрадне	Сірко-водневі	9,6	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Часто використо-вується
5	с. Золоте, бухта «Красиве місце»	Сірко-водневі	1,2	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Рідко використо-вується

6	с. Курортне, оз. Чокрак	Сірководневі	0,72	Відсутній	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Не використовується
7	с. Курортне, оз. Чокрак	Сірководневі	7,855	Відсутній	не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Рідко використовується
8	с. Курортне, оз. Чокрак	Сірководневі	5,082	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Рідко використовується
9	с. Курортне, оз. Чокрак	Сірководневі	1,92	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Рідко використовується
10	с. Курортне, оз. Чокрак	Сірководневі	17,28	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Рідко використовується
11	сел. Капкани	Натрієві	1,108	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Рідко використовується
12	сел. Капкани	Натрієві	2,88	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Рідко використовується
13	сел. Капкани	Натрієві	21,6	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Рідко використовується

Таблиця 2. **Органолептичні показники якості води підземних мінеральних джерел**

Номер джерела	Запах			Смак		
	Інтенсивність запаху	Характер прояву запаху	Оцінка інтенсивності запаху, бал	Інтенсивність смаку і присмаку	Характер прояву смаку і присмаку	Оцінка інтенсивності смаку і присмаку, бал
1	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
2	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
3	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
4	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3

5	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
6	Дуже сильна	Запах настільки сильний, що робить воду непридатною для вживання	5	Дуже сильна	Смак і присмак настільки сильний, що робить воду непридатною для вживання	5
7	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
8	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
9	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3

Закінчення табл. 2

10	Дуже слабка	Запах не відчувається споживачем, але виявляється при лабораторному дослідженні	1	Дуже слабка	Смак і присмак не відчуваються споживачем, але виявляються при лабораторному дослідженні	1
11	Дуже слабка	Запах не відчувається споживачем, але виявляється при лабораторному дослідженні	1	Дуже слабка	Смак і присмак не відчуваються споживачем, але виявляються при лабораторному дослідженні	1
12	Дуже слабка	Запах не відчувається споживачем, але виявляється при лабораторному дослідженні	1	Дуже слабка	Смак і присмак не відчуваються споживачем, але виявляються при лабораторному дослідженні	1
13	Дуже слабка	Запах не відчувається споживачем, але виявляється при лабораторному дослідженні	1	Дуже слабка	Смак і присмак не відчуваються споживачем, але виявляються при лабораторному дослідженні	1

Таблиця 3. **Характеристика водокористування підземними мінеральними джерелами**

Номер джерела	Вид водокористування		За цільовим призначенням			За способом використання водних об'єктів		За термінами здійснення		За ознакою оплати	
	Загальне	Спеціальне	Для задоволення питних потреб населення	Для задоволення господарсько-побутових потреб населення	Для задоволення лікувальних та оздоровчих потреб населення	Первинне	Вторинне	Термінове	Безтермі-нове	Платне	Безплатне
1	+	–	+	+	+	+	–	–	+	–	+
2	+	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+
3	+	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+
4	+	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+
5	+	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+
6	+	–	–	–	–	+	–	–	+	–	+
7	+	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+
8	+	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+
9	+	–	+	+	+	+	–	–	+	–	+
10	+	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+
11	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
12	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
13	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+

Додаток Б

Таблиця 1. **Характеристика шахтних колодязів східної частини Керченського півострова**

Номер колодязя	Місце-знаходження	Висота рівня водної поверхні, м	Облаштування колодязя	Межі зони санітарної охорони	Водо-охоронні заходи	Частота використання місцевим населенням
1	с. Новомиколаївка	12	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
2	с. Новомиколаївка	12,5	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
3	с. Новомиколаївка	10	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
4	с. Горностаївка	6	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
5	с. Горностаївка	4,5	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Рідко використовується
6	с. Горностаївка	5	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
7	с Горностаївка	4	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
8	сел. Аджимушкай	17	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
9	сел. Аджимушкай	21	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Практично не використовується

10	сел. З Самобуд	12,5	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
11	сел. З Самобуд	13,5	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
12	сел. З Самобуд	12	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
13	сел. Кам'янка	7	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Рідко використовується
14	сел. Жуківка	7,5	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується

Таблиця 2. **Органолептичні показники води шахтних колодязів**

Номер колодязя	Запах			Смак		
	Інтенсивність запаху	Характер прояву запаху	Оцінка інтенсивності запаху, бал	Інтенсивність смаку і присмаку	Характер прояву смаку і присмаку	Оцінка інтенсивності смаку і присмаку, бал
1	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
2	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
3	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
4	Помітна	Запах легко відчувається і викликас несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3

5	Дуже сильна	Запах настільки сильний, що робить воду непридатною для вживання	5	Дуже сильна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	5
6	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
7	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
8	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
9	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2

Закінчення табл. 2

10	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
11	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
12	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
13	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
14	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2

Таблиця 3. **Загальна характеристика водокористування шахтними колодязями**

Номер колодязя	Вид водокористування		За цільовим призначенням			За способом використання водних об'єктів		За термінами здійснення		За ознакою оплати	
	Загальне	Спеціальне	Для задоволення питних потреб населення	Для задоволення господарсько-побутових потреб населення	Для задоволення лікувальних та оздоровчих потреб населення	Первинне	Вторинне	Термінове	Без термінове	Платне	Безплатне
1	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
2	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
3	+	–	+	+	–	+	–	–	+	–	+
4	+	–	–	+	–	+	–	–	+	–	+
5	+	–	–	+	–	+	–	–	+	–	+
6	+	–	+	+	–	+	–	–	+	–	+
7	+	–	+	+	–	+	–	–	+	–	+
8	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
9	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
10	+	–	+	+	–	+	–	–	+	–	+
11	+	–	+	+	–	+	–	–	+	–	+
12	+	–	+	+	–	+	–	–	+	–	+
13	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
14	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+

Додаток В

Таблиця 1. **Характеристика абіссинських колодязів східної частини Керченського півострова**

Номер колодязя	Місце-знаходження	Висота рівня водної поверхні, м	Межі зони санітарної охорони	Водоохоронні заходи	Санітарний стан прилеглої території	Частота використання місцевим населенням
1	с. Завітне	1,7	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Рідко використовується
2	с. Завітне	3	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Часто використовується
3	с. Завітне (район оз. Тобечик)	1,7	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Рідко використовується
4	с. Завітне (район оз. Тобечик)	1,5	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Рідко використовується
5	с. Героївське	6	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Часто використовується
6	с. Героївське	3	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Часто використовується
7	с. Приозерне	3,5	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Рідко використовується

8	с. Приозерне	3	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Часто використовується
9	с. Приозерне	2	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Часто використовується
10	с. Чистопілля	2	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Часто використовується
11	с. Курортне	3	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Часто використовується
12	с. Глазівка	2	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення відсутнє	Часто використовується
13	сел. Жуківка	1	Не встановлені	Не проводяться	Забруднення побутовими відходами	Часто використовується

Таблиця 2. **Органолептичні показники води абіссинських колодязів**

Номер колодязя	Запах			Смак		
	Інтенсивність запаху	**Характер прояву запаху**	**Оцінка інтенсивності запаху, бал**	**Інтенсивність смаку і присмаку**	**Характер прояву смаку і присмаку**	**Оцінка інтенсивності смаку і присмаку, бал**
1	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Відчутна	Смак і присмак привертають увагу і змушують утриматися від пиття	4
2	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Дуже слабка	Смак і присмак не відчуваються споживачем, але виявляються при лабораторному дослідженні	1
3	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
4	Помітна	Запах легко помічається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3

5	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
6	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
7	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
8	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
9	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
10	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3

Закінчення табл. 2

11	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Дуже слабка	Смак і присмак не відчуваються споживачем, але виявляються при лабораторному дослідженні	1
12	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
13	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3

Таблиця 3. **Загальна характеристика водокористування абіссинськими колодязями**

Номер колодязя	Вид водокористування		За цільовим призначенням			За способом використання водних об'єктів		За термінами здійснення		За ознакою оплати	
	Загальне	Спеціальне	Для задоволення питних потреб населення	Для задоволення господарсько-побутових потреб населення	Для задоволення лікувальних та оздоровчих потреб населення	Первинне	Вторинне	Термінове	Безтермінове	Платне	Безплатне
1	+	–	–	+	–	+	–	–	+	–	+
2	+	–	+	+	–	+	–	–	+	–	+
3	+	–	+	+	–	+	–	–	+	–	+
4	+	–	+	+	–	+	–	–	+	–	+
5	–	+	–	+	–	+	–	–	+	–	+
6	–	+	–	+	–	+	–	–	+	–	+
7	+	–	–	+	–	+	–	–	+	–	+
8	+	–	–	+	–	+	–	–	+	–	+
9	+	–	–	+	–	+	–	–	+	–	+
10	+	–	–	+	–	+	–	–	+	–	+
11	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
12	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
13	+	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+

Додаток Г

Таблиця 1. **Характеристика артезіанських свердловин східної частини Керченського півострова**

Номер колодязя	Місце-знаходження	Глибина, м	Дебіт, м³/доба	Облаштування свердловини	Межі зони санітарної охорони	Водоохоронні заходи	Частота використанням місцевим населенням
1	с. Новоотрадне	80	10	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
2	с. Новоотрадне	76	10	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
3	с. Новоотрадне	59	10	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
4	с. Белінське	70	8	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
5	с. Золоте	50	27	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
6	с. Багерове	120	75	Відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Встановлені	Проводяться частково	Часто використовується
7	с. Багерове	80	–	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Не використовується
8	с. Приозерне	50	35	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується

9	с. Челядинове	85	110	Відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Проводяться частково	Часто використовується
10	р. Аршинцеве	47	–	Не відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Не використовується
11	с. Глазівка	65	–	Частково відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Не використовується
12	с. Глазівка	80	68	Частково відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується
13	с. Героївське	45	26	Відповідає вимогам ДСанПін 2.2.4-171–10	Не встановлені	Не проводяться	Часто використовується

Таблиця 2. **Органолептичні показники води артезіанських свердловин**

Номер свердловини	Запах			Смак		
	Інтенсивність запаху	Характер прояву запаху	Оцінка інтенсивності запаху, бал	Інтенсивність смаку і присмаку	Характер прояву смаку і присмаку	Оцінка інтенсивності смаку і присмаку, бал
1	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
2	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
3	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
4	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3
5	Помітна	Запах легко відчувається і викликає несхвальний відгук про воду	3	Помітна	Смак і присмак легко відчуваються і викликають несхвальний відгук про воду	3

6	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
7	–	–	–	–	–	–
8	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
9	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
10	–	–	–	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–
12	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
13	Слабка	Запах відчувається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2	Слабка	Смак і присмак відчуваються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2

Таблиця 3. **Загальна характеристика водокористування артезіанськими свердловинами**

Номер свердловини	Вид водокористування		За цільовим призначенням			За способом використання водних об'єктів		За термінами здійснення		За ознакою оплати	
	Загальне	Спеціальне	Для задоволення питних потреб населення	Для задоволення господарсько-побутових потреб населення	Для задоволення лікувальних та оздоровчих потреб населення	Первинне	Вторинне	Термінове	Безтермінове	Платне	Безплатне
1	–	+	+	+	–	+	–	–	+	–	+
2	–	+	+	+	–	+	–	–	+	–	+
3	–	+	+	+	–	+	–	–	+	–	+
4	+	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+
5	+	–	+	+	–	–	+	–	+	+	–
6	+	–	+	+	–	–	+	–	+	+	–
7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8	+	–	+	+	–	–	+	–	+	+	–
9	–	+	+	–	+	+	–	+	–	+	–
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	+	–	+	+	–	–	+	–	+	+	–
13	–	+	+	+	–	+	–	+	–	+	–

Додаток № 1

ВИТЯГ
ІЗ «ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОЇ ПРОГРАМИ ОХОРОНИ ТА ВІДТВОРЕННЯ ДОВКІЛЛЯ АЗОВСЬКОГО І ЧОРНОГО МОРІВ»

(затверджено Законом України від 22.03.2001 року № 2333-III)

Загальнодержавна програма охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів (далі – Програма) спрямована на забезпечення виконання Конвенції про захист Чорного моря від забруднення (1994), Міністерської декларації про захист Чорного моря (1993) та Стратегічного плану дій щодо відтворення та захисту Чорного моря (1996).

Програма призначена для сприяння концентруванню зусиль усіх суб'єктів управління і господарювання Азово-Чорноморського регіону з розроблення та реалізації заходів щодо поліпшення екологічного стану Азовського і Чорного морів.

II. Мета та строки виконання Програми

Метою програми є розроблення державної політики, стратегії та плану дій, спрямованих на запобігання зростанню антропогенного тиску на довкілля Азовського і Чорного морів, сприяння розвитку екологічно безпечних видів діяльності в Азово-Чорноморському регіоні, збереження і відтворення біологічного різноманіття та ресурсів морів, створення сприятливих умов для проживання, оздоровлення та відтворення населення.

Об'єктом Програми є довкілля Азовського і Чорного морів у межах внутрішніх морських вод, територіального моря, виключної (морської) економічної зони України та прибережної смуги.

Реалізація Програми розрахована на період до 2010 року і здійснюватиметься в два етапи – 2001–2005 та 2006–2010 роки.

На першому етапі на основі формування та реалізації щорічних планів соціального та економічного розвитку України передбачається здійснення комплексу організаційних, нормативно-правових і науково-технічних заходів, спрямованих на роз'яснення найважливіших екологічних проблем, успішне та ефективне впро-

вадження екологічно чистих технологій, будівництво очисних споруд, берегоукріплення, попередження зсувів, реконструкцію каналізаційних мереж.

IV. Основні проблеми екологічного стану Азовського і Чорного морів та напрями їх вирішення

Основними проблемами екологічного стану Азовського і Чорного морів є:

- високий рівень забруднення морських вод;
- загроза здоров'ю населення і непоправної втрати біологічного різноманіття та біологічних ресурсів моря;
- зменшення обсягів вилову риби та заготівлі морепродуктів;
- зниження якості морських рекреаційних ресурсів;
- руйнування морського берега та інтенсифікація негативних геологічних процесів, деградація земель прибережної смуги;
- відсутність системи інтегрованого управління природокористуванням у прибережній смузі;
- загроза зникнення видів тварин і рослин, що занесені до Червоної книги України;
- зменшення обсягів розведення цінних промислових видів риб.

Програмою визначено такі пріоритетні напрями вирішення основних проблем екологічного стану Азовського і Чорного морів:

1) зменшення рівня забруднення морів та антропогенного навантаження на їх екосистеми;
2) зниження ризику для здоров'я людини, пов'язаного із забрудненням морських вод та прибережної смуги;
3) збереження та відтворення біологічного різноманіття, природних ландшафтів прибережної смуги і місць існування біологічних видів, розширення мережі державних заповідників, заказників, створення національних парків;
4) збалансоване використання та відтворення морських біологічних ресурсів і розвиток аквакультурних видів діяльності, особливо цінних промислових видів риб, із забезпеченням належного державного контролю;
5) запобігання руйнуванню морського берега та охорона земель у прибережній смузі морів;

6) створення системи інтегрованого управління природокористуванням у межах водоохоронної зони морів, прибережній смузі морів, територіальних морських водах України;
7) удосконалення системи моніторингу для оцінки впливу природних і антропогенних факторів на довкілля;
8) залучення громадськості до реалізації природоохоронних заходів, підвищення рівня екологічної освіти та виховання населення;
9) вдосконалення законодавчої та іншої нормативно-правової бази для впровадження державної політики у сфері збереження довкілля Азовського і Чорного морів, узгодження її з вимогами чинних міжнародних договорів України.

V. Комплекс природоохоронних заходів, спрямованих на поетапне поліпшення екологічного стану Азовського і Чорного морів

Для поліпшення екологічного стану Азовського і Чорного морів розроблено комплекс таких заходів.

1. Зменшення рівня забруднення морів та антропогенного навантаження на їх екосистеми

1.1. Зменшення обсягів забруднень, що надходять з річковими стоками

На першому етапі передбачається:

- на основі басейнового підходу до охорони та відтворення Азовського і Чорного морів забезпечити координування заходів Програми з програмами та планами дій, спрямованими на поліпшення екологічного стану басейнів річок Дніпра, Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Сіверського Дінця та малих річок Причорномор'я і Приазов'я, під час розроблення щорічних проектів програм економічного і соціального розвитку країни;
- забезпечити координування заходів Програми із Загальнодержавною програмою формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки (1989-14), Програмою перспективного розвитку заповідної справи в Україні;
- розроблення заходів з охорони та відтворення Придунайських озер, озер Сасик та лиманів північно-західного Причорномор'я;

- розроблення заходів екологічного оздоровлення гирлових ділянок річок з використанням біомеліоративних функцій плавнів;
- підготовка регіональних програм охорони малих річок Криму, Приазов'я, та Причорномор'я;
- розроблення правового акта про спеціальний режим природокористування у плавнях та гирлових ділянках річок.

На другому етапі передбачається:

- реалізація заходів, спрямованих на екологічне оздоровлення гирлових ділянок річок Дунаю, Дністра та Дніпра з використанням біомеліоративних функцій плавнів;
- впровадження регіональних програм і пілотних проектів оздоровлення і впорядкування малих річок Криму, Приазов'я та Причорномор'я.

Програмою передбачено посилення контролю за надходженням забруднень до морів через гирлові створи річок першого порядку, запровадження сприяння участі громадськості в здійсненні контролю за забрудненням малих річок Криму, Приазов'я, Причорномор'я та інші заходи.

1.2. Зменшення обсягів забруднень з точкових берегових джерел

На першому етапі передбачається:

- здійснення інвентаризації скидів господарсько-побутових стічних вод у межах прибережної смуги та визначення найбільш небезпечних забруднювачів;
- розроблення та затвердження переліку заходів, спрямованих на зменшення обсягів надходження забруднюючих речовин;
- забезпечення відповідності ступеня очищення стічних вод установленим нормативам і стандартам у місцях, де вони негативно впливають на санітарно-гігієнічний стан морів;
- розроблення пілотного проекту очищення стічних вод і доведення їх до нормативно допустимих значень для одного з міст, розташованих у межах прибережної смуги;
- завершення будівництва очисних споруд стічних вод для об'єктів, діяльність яких суттєво впливає на екологічний стан морів;

- впровадження сучасних методів перероблення та утилізації відходів, що утворюються на очисних спорудах;
- розроблення та реалізація окремих програм запобігання забрудненню для найбільш екологічно небезпечних регіонів, зокрема для міста Маріуполя та прилеглих територій узбережжя Азовського моря.

На другому етапі передбачається:

- повне припинення скидання забруднених стічних вод господарськими об'єктами, розташованими у межах прибережної смуги Азовського і Чорного морів;
- впровадження в господарській діяльності об'єктів, розташованих у межах прибережної смуги, оборотного, повторного та послідовного водокористування;
- забезпечення відповідності ступеня очищення стічних вод встановленим нормативам та стандартам.

1.3. Зменшення обсягів забруднень з дифузних берегових джерел

На першому етапі передбачається:

- розроблення методики науково обґрунтованої оцінки обсягів надходжень забруднюючих речовин з дифузних джерел до морських акваторій та визначення критеріїв оцінки їх впливу на стан довкілля Азовського і Чорного морів;
- створення системи спостережень за надходженням до акваторій Азовського і Чорного морів органічних речовин, пестицидів, важких металів з урбанізованих територій, а також внаслідок військової діяльності;
- розроблення заходів, спрямованих на запобігання забрудненню морських вод колекторно-дренажним стоком;
- встановлення водоохоронних зон і прибережних захисних смуг морів, морських заток, лиманів і малих річок;
- проведення громадських кампаній з упорядкування прибережної захисної смуги морів.

На другому етапі передбачається:

- упорядкування існуючого водовідведення дощових вод з територій населених пунктів, розташованих у прибережній захисній смузі морів;

- упорядкування існуючого водовідведення на сільськогосподарських угіддях та забезпечення протиерозійної стійкості ландшафтів;
- проведення заходів, спрямованих на запобігання забрудненню колекторно-дренажним стоком морських вод;
- винесення в натуру водоохоронних зон і прибережних захисних смуг морів, морських заток, лиманів та малих річок.

1.4. Зменшення обсягів забруднення з атмосфери

На першому та другому етапах передбачається:

- проведення інвентаризації джерел забруднення атмосферного повітря та оцінка обсягів викидів забруднюючих речовин від стаціонарних і пересувних джерел у морі та в прибережній смузі;
- вивчення впливу забруднення екосистеми Азовського і Чорного морів атмосферними опадами;
- забезпечення екологічного контролю за додержанням установлених нормативів викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел у прибережну смугу Азовського і Чорного морів.

1.5. Створення цілісної системи контролю за переміщенням небезпечних речовин морським транспортом, запобігання забрудненню вод морськими суднами

На першому та другому етапах передбачається:

- забезпечення контролю за створенням та функціонуванням споруд, де здійснюється перевантаження та зберігання нафтопродуктів, хімічних речовин тощо;
- розроблення та впровадження системи контролю за переміщенням небезпечних речовин у межах морських кордонів України;
- розроблення та впровадження системи заходів, спрямованих на запобігання привнесенню плавзасобами до Азовського і Чорного морів шкідливих екзотичних організмів;
- здійснення пілотного проекту із впровадження біологічних методів очищення акваторій морських портів від нафтових забруднень.

Програмою передбачено впровадження технологій утилізації рідких і твердих відходів на суднах, транспортних засобах у пор-

тах; створення інформаційної системи прогнозування переміщення по поверхні моря нафтових забруднень та інші заходи.

1.6. Удосконалення системи поводження з побутовими та промисловими відходами, що утворюються у прибережній смузі морів

На першому етапі передбачається:

- проведення інвентаризації звалищ сміття та відходів, розташованих у межах двох кілометрів прибережної захисної смуги Азовського і Чорного морів, та розроблення комплексу заходів, спрямованих на їх ліквідацію;
- розроблення галузевих програм екологічно безпечного поводження з відходами ґрунтів, що утворюються у портовому господарстві;
- введення в дію потужностей для захоронення, перероблення та утилізації твердих побутових і промислових відходів;
- розроблення та впровадження пілотного проекту з інвентаризації та перероблення побутових відходів.

На другому етапі передбачається:

- винесення звалищ сміття та відходів за межі прибережної захисної смуги Азовського і Чорного морів;
- будівництво потужностей для захоронення, перероблення та утилізації твердих побутових і промислових відходів;
- запровадження галузевих програм екологічно безпечного поводження з відходами ґрунтів, що утворюються у портовому господарстві;
- запровадження нормативів ГДК забруднюючих речовин, що утворюються під час проведення днопоглиблювальних і дноочисних робіт у ґрунтах.

Програмою передбачається здійснення заходів для визначення шляхів використання відходів ґрунтів та зменшення замулення дна і забруднення морів, що спричиняється внаслідок проведення днопоглиблювальних і дноочисних робіт; визначення місць розміщення відходів ґрунтів на суші під час виконання будівельних і берегоукріплювальних робіт; створення інформаційно-консультативного центру з впровадження екологічно сумісних технологій та обладнання для переробки відходів.

1.7. Заходи, спрямовані на запобігання надзвичайним ситуаціям, удосконалення засобів ліквідації їх наслідків

На першому та другому етапах передбачається:

- підвищення рівня ефективності заходів щодо запобігання аваріям на морських спорудах і суднах, удосконалення засобів ліквідації наслідків аварій та надзвичайних ситуацій на морі;
- розроблення національної програми реагування на надзвичайні ситуації природного і техногенного характеру та адаптація її до регіональної програми дій країн Чорноморського регіону;
- запровадження єдиної державної системи раннього оповіщення і швидкого реагування у разі виникнення надзвичайних ситуацій в Азовському і Чорному морях;
- проведення оцінки геохімічного стану ландшафтів у районах виникнення надзвичайних ситуацій;
- розроблення системи прогнозування стану морського середовища, гідрометеорологічного та гідрографічного забезпечення переміщення морським транспортом екологічно небезпечних вантажів.

Зокрема, на першому етапі передбачається:

- розроблення та впровадження заходів із дослідження сірководневого забруднення Чорного моря, проведення наукового дослідження можливості використання цього сірководню;
- організація спеціалізованих державних аварійно-рятувальних служб з ліквідації надзвичайних ситуацій на морі з достатнім забезпеченням сучасним обладнанням, тренувальними полігонами, навчальними центрами;
- створення підрозділів оперативного моніторингу для забезпечення оперативного одержання інформації для прийняття рішень у разі виникнення надзвичайних ситуацій в Азовському і Чорному морях;
- введення обов'язкового страхування ризиків заподіяння екологічної шкоди, пов'язаної з транспортуванням, зберіганням та використанням екологічно небезпечних речовин в акваторіях Азовського і Чорного морів та їх прибережних смугах.

2. Зниження ризику для здоров'я людини, пов'язаного із забрудненням морських вод та прибережної смуги

2.1. Профілактика негативного впливу забруднення в місцях рекреаційного та оздоровчого водокористування на здоров'я населення

На першому та другому етапах передбачається:

- здійснення аналізу наявного рівня забруднення морського середовища з метою визначення районів першочергового проведення водоохоронних заходів і зон сприятливого водокористування, розвитку аквакультурної діяльності;
- визначення джерел негативного впливу на прибережні морські води у межах населених пунктів, зон рекреації та місць аквакультурної діяльності;
- розроблення заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу джерел забруднення на здоров'я населення;
- оптимізація рекреаційного використання прибережних територій.

2.2. Інформаційне забезпечення населення відомостями про санітарно-гігієнічний та епідеміологічний стан зон рекреації та населених пунктів

На першому етапі передбачається:

- створення бази даних якості питної води, атмосферного повітря, прибережних морських вод зон рекреації та населених пунктів;
- розроблення моделі прогнозування епідеміологічної та санітарно-гігієнічної ситуації для впровадження ефективних профілактичних заходів.

На другому етапі передбачається забезпечення оперативного інформування населення про санітарно-гігієнічний та епідеміологічний стан у межах зон рекреації та населених пунктів у разі виникнення загрози погіршення екологічної ситуації та поширення інфекційних захворювань.

3. Збереження та відтворення біологічного різноманіття, природних ландшафтів прибережної смуги та місць існування біологічних видів

3.1. Збереження та відтворення біологічного різноманіття та природних ландшафтів

На першому етапі передбачається:

- розроблення окремих режимів природокористування у межах територій (акваторій), віднесених до водно-болотних угідь міжнародного значення;
- підготовка науково обґрунтованих рекомендацій щодо відтворення реліктових видів флори та фауни Азовського і Чорного морів;
- розширення фундаментальних і прикладних наукових досліджень, спрямованих на визначення основних закономірностей функціонування морських і прибережних екосистем та запобігання негативній дії чинників, що впливають на них, а також збереження біологічного різноманіття філофорного поля Зернова;
- здійснення заходів, спрямованих на створення Азово-Чорноморського природного (екологічного) коридору;
- створення двох біологічних станцій (в акваторіях Чорного і Азовського морів) з метою збереження та відтворення рідкісних видів рослин і тварин та видів, занесених до Червоної книги України.

На другому етапі передбачається:

- створення на базі природних і біосферних заповідників, національних природних парків, інших територій та об'єктів природно-заповідного фонду центрів з відтворення рідкісних видів рослин і тварин та видів, занесених до Червоної книги України;
- розроблення проекту відтворення ареалу водорості філофора на північно-західному шельфі Чорного моря (філофорного поля Зернова);
- проведення реінтродукції рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин і тварин;
- розроблення та здійснення заходів, спрямованих на захист водоплавних птахів, місць їх оселення та гніздування переважно шляхом створення територій, що перебувають під особливою охороною;
- здійснення заходів із запобігання появі нових видів рослин і тварин, небезпечних для місцевих флори і фауни.

Крім цього передбачається:

- здійснення заходів із збереження морських ссавців у межах внутрішніх морських вод та територіального моря (включаючи створення центрів реабілітації);
- проведення дослідження малого філофорного поля в Каркінітській затоці та акваторії навколо острова Зміїний;
- реалізація заходів із відтворення видів морських рослин і тварин, що перебувають під загрозою зникнення, в акваторіях Азовського і Чорноморського морів;
- участь у створенні регіональної Червоної книги в рамках Міжнародної програми управління станом і захисту Чорного моря.

3.2. Збереження середовища існування біологічних видів

На першому етапі передбачається:

- забезпечення подальшого збільшення площі територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також їх упорядкування;
- удосконалення законодавства про природно-заповідний фонд шляхом запровадження нових категорій територій та об'єктів природно-заповідного фонду з метою забезпечення охорони та відтворення природних ресурсів прибережних екосистем і відкритої частини моря;
- розроблення спеціальних режимів природокористування в охоронних зонах територій та об'єктів природно-заповідного фонду;
- обмеження господарської діяльності в місцях існування біологічних видів, які ведуть прикріплений спосіб життя.

На другому етапі передбачається створення біологічної станції на острові Зміїний для наукових досліджень, пов'язаних із збереженням біологічного різноманіття морських і наземних організмів.

4. Збалансоване використання і відтворення морських біологічних ресурсів та розвиток аквакультурних видів діяльності

На першому та другому етапах передбачається:

- удосконалення законодавства з питань управління, охорони, використання та відтворення рибних ресурсів в Азовському і Чорному морях;

- створення кадастрів популяцій морських видів рослин і тварин, що мають господарське значення, та визначення їх ресурсного потенціалу;
- розроблення механізму підтримання на оптимальному рівні чисельності рибоїдних птахів і морських ссавців;
- проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень, пов'язаних із відтворенням та збагаченням морських біологічних ресурсів Азовського і Чорного морів, впровадження відповідних екологічно безпечних технологій;
- будівництво та модернізація риборозплідних заводів, державна підтримка розведення промислових видів риб, у тому числі за рахунок коштів державного та місцевого фондів охорони навколишнього природного середовища;
- обґрунтування перспективності розведення видів і визначення місць розвитку аквакультур у прибережній смузі;
- визначення екологічно безпечних ареалів розведення аквакультурних організмів, що ведуть прикріплений спосіб існування;
- створення фермерських аквакультурних господарств у прибережній смузі;
- забезпечення населення, яке проживає у прибережній смузі, інформацією про технології та економічні переваги діяльності риборозплідних та аквакультурних господарств;
- відтворення фармацевтичної сировинної бази на основі використання ресурсів моря;
- забезпечення участі України у розробленні країнами Чорноморського регіону Конвенції з рибальства;
- розроблення та впровадження регіональних міжгалузевих програм будівництва та модернізації риборозплідних заводів;
- розроблення та здійснення заходів, спрямованих на відтворення рибних ресурсів Азовського моря.

Передбачається також розроблення заходів, спрямованих на поліпшення стану нерестовищ, місць нагулу молоді риб та збільшення кормових ресурсів, охорону міграційних шляхів риб та інших заходів, спрямованих на збагачення біологічних ресурсів та забезпечення їх невиснажливого використання.

5. Запобігання руйнуванню морського берега та охорона земель у прибережній смузі морів

5.1. Захист морського узбережжя від руйнівних геологічних процесів і абразії

На першому та другому етапах передбачається:

- розроблення державної та місцевої програм захисту берега моря;
- реалізація проектів захисту берега моря від руйнування, будівництва споруд, що не порушують природні процеси, і біопозитивних берегорегулювальних систем.

5.2. Охорона земель прибережної смуги морів

На першому та другому етапах передбачається:

- резервування земель для наступного їх переведення в землі рекреаційного та оздоровчого призначення;
- поліпшення структури угідь та формування екологічно стійких агроландшафтів;
- впровадження ґрунтозахисних систем землеробства з контурно-меліоративною організацією території;
- рекультивація порушених земель із застосуванням ландшафтно-екологічних принципів;
- консервація деградованих сільськогосподарських угідь;
- поліпшення екологічного стану зрошуваних земель;
- створення захисних лісових насаджень у прибережній смузі морів.

6. Створення системи інтегрованого управління природокористуванням у прибережній смузі морів

6.1. Створення системи інтегрованого управління природокористуванням

На першому етапі передбачається:

- встановлення меж прибережної смуги морів;
- розроблення схеми функціонального зонування прибережної смуги з визначенням територій, придатних для різних видів господарської діяльності;
- розроблення принципів управління та поліпшення економічного механізму природокористування;

- розроблення відповідної нормативно-законодавчої бази з метою утворення і функціонування спеціальних зон, розташованих вздовж узбережжя Азовського і Чорного морів.

На другому етапі передбачається:

- розроблення принципів державної політики і стратегії інтегрованого управління прибережною смугою морів та плану заходів, спрямованих на їх реалізацію;
- розвиток екологічно сумісних галузей господарства.

6.2. Природно-ландшафтні комплекси туризму

На першому етапі передбачається:

- розроблення порядку встановлення меж і режимів округів санітарної охорони курортів, а також зон санітарної охорони водних об'єктів, що використовуються в лікувальних і оздоровчих цілях, у межах прибережної смуги Азовського і Чорного морів;
- створення кадастру природних рекреаційних ресурсів морського узбережжя;
- визначення рівнів екологічно допустимого навантаження для туристичної діяльності в межах рекреаційних зон.

На другому етапі передбачається вивчення можливості:

- впровадження системи екологічної сертифікації суб'єктів туристичної діяльності та інформації про її результати;
- розвитку екологічного (зеленого) туризму.

7. Удосконалення системи моніторингу та оцінки впливу природних і антропогенних факторів на довкілля

7.1. Дослідження стану та моніторинг забруднення Азовського і Чорного морів

На першому етапі передбачається:

- обґрунтування оптимальної мережі моніторингу у районах найбільшого антропогенного впливу;
- розроблення структури і програми моніторингу морського середовища;
- проведення гідрологічного моніторингу та систематичних сезонних базових моніторингових досліджень;
- створення постійно діючої системи моніторингу екологічного стану морського середовища в місцях дампінгу;

- розроблення екологічних критеріїв якості довкілля Азовського і Чорного морів та узгодження їх з міжнародними критеріями.

На другому етапі передбачається:

- запровадження регіональної системи моніторингу морського середовища (фонового та рутинного);
- впровадження екологічних критеріїв якості довкілля Азовського і Чорного морів;
- створення геоінформаційної системи української частини Азовського і Чорного морів;
- створення системи спеціального моніторингу якості вод на пляжах Азовського і Чорного морів для здійснення їх екологічної класифікації за світовими стандартами.

7.2. Оцінка впливу природних і антропогенних факторів на довкілля

На першому та другому етапах передбачається:

- розроблення та впровадження методів оцінки впливу забруднення морських вод і прибережної смуги, в тому числі шахтними і мінералізованими водами, стоками з іригаційних систем, на довкілля та здоров'я населення;
- розроблення положення про екологічний аудит об'єктів прибережної смуги та економічний механізм його проведення;
- розроблення заходів, спрямованих на вдосконалення та гармонізацію оцінок антропогенного впливу на довкілля.

8. Залучення громадськості до реалізації природоохоронних заходів, підвищення рівня екологічної освіти та виховання населення

На першому і другому етапах передбачається:

- сприяння утворенню асоціацій неурядових екологічних організацій, громадських організацій приморських регіонів, координації їх діяльності та поліпшення міжнародних зв'язків з питань охорони та відтворення екосистеми Азовського і Чорного морів;
- підтримка природоохоронних акцій, що мають на меті захист та збереження довкілля Азовського і Чорного морів, на національному, регіональному та місцевому рівнях;

- видання серії освітніх матеріалів про стан довкілля Азовського і Чорного морів;
- організація навчання представників громадськості з питань розв'язання екологічних проблем Азовського і Чорного морів;
- урахування в проекті закону України про екологічну інформацію питань охорони довкілля морів;
- залучення засобів масової інформації до оперативного інформування населення про основні напрями діяльності органів виконавчої влади з охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів;
- видання спеціалізованого журналу з екологічних проблем морів та іншої науково-популярної та спеціальної літератури;
- підвищення рівня екологічної освіти та виховання населення.

VI. Механізм реалізації завдань Програми

1. Політичні засоби

З метою забезпечення сприятливих умов для реалізації Програми передбачається визнати розв'язання проблеми охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів одним з пріоритетних напрямів соціально-економічного розвитку держави та здійснити заходи, спрямовані на привернення до цієї проблеми уваги міжнародної громадськості.

2. Нормативно-правове забезпечення

Для забезпечення реалізації Програми передбачається розроблення і прийняття нормативно-правових актів, що стосуються зменшення рівня забруднення морів та антропогенного навантаження на їх екосистеми, зниження ризику для здоров'я людини, пов'язаного із забрудненням морських вод та прибережної смуги, збереження та відтворення біологічного різноманіття, природних ландшафтів та місць існування біологічних видів, розвитку аквакультурної діяльності, запобігання руйнуванню морського берега, створення системи інтегрованого управління природокористуванням у прибережній смузі Азовського і Чорного морів та розвитку екологічного (зеленого) туризму.

З метою забезпечення збереження оздоровчих і рекреаційних ресурсів Азовського і Чорного морів та їх прибережної смуги передбачаються внесення відповідних змін до Водного кодексу

України (213/95-ВР), Земельного кодексу України (561-12), Закону України «Про природно-заповідний фонд України» (2456-12), Закону України «Про виключну (морську) економічну зону України» (162/95-ВР) та інших нормативно-правових актів.

3. Організаційне забезпечення

Організаційне забезпечення та координація діяльності з реалізації Програми здійснюються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів за участю заінтересованих центральних і місцевих органів виконавчої влади відповідно до їх повноважень.

Для забезпечення координації діяльності центральних і місцевих органів виконавчої влади, наукових і громадських організацій – виконавців Програми утворюється дорадчий орган – Міжвідомча комісія з екологічних питань Азовського і Чорного морів (далі – Міжвідомча комісія), до складу якої включаються посадові особи зазначених вище органів, провідні вчені, представники профільних комітетів Верховної Ради України, а також представники громадських організацій.

На Міжвідомчу комісію покладається також коригування, у разі необхідності, передбачених Програмою заходів відповідно до наявних фінансових, матеріальних та організаційних можливостей.

Щороку під час розробки проектів державної програми економічного та соціального розвитку України та Державного бюджету України обсяги і джерела фінансування Програми уточнюються, виходячи з фінансових можливостей держави.

4. Наукове забезпечення

Для наукового забезпечення реалізації Програми передбачається:

- проведення фундаментальних досліджень, спрямованих на вивчення природних процесів у екосистемах Азовського і Чорного морів, та прикладних досліджень з метою розроблення та впровадження заходів, спрямованих на зменшення рівня забруднення, збереження, відтворення та збагачення біологічних ресурсів, підвищення рекреаційного потенціалу регіону;
- удосконалення економічного механізму природокористування;
- створення відповідних банків даних геоінформаційних систем;

- удосконалення системи моніторингу;
- підготовка методичних розробок, наукових рекомендацій щодо здійснення екологічної політики з питань використання морських ресурсів.

Одним з першочергових завдань реалізації Програми є необхідність розроблення Комплексного плану наукових досліджень у сфері охорони та відтворення Азовського і Чорного морів на 2001–2005 роки.

5. Орієнтовні розрахунки вартості та фінансове забезпечення

Фінансування Програми здійснюється за рахунок:

- коштів Державного бюджету України, республіканського бюджету Автономної Республіки Крим, відповідних місцевих бюджетів (з урахуванням природоохоронних заходів, які фінансуються у рамках екологічних програм, що реалізуються), фондів охорони навколишнього природного середовища у складі бюджетів усіх рівнів, а також із залученням інших джерел фінансування, в тому числі коштів суб'єктів господарської діяльності;
- фондів страхування екологічних ризиків від наслідків надзвичайних ситуацій, що завдають шкоди довкіллю;
- зовнішніх і внутрішніх запозичень;
- грантів міжнародних організацій, благодійних внесків, коштів міжнародних програм тощо;
- удосконалення механізму розподілу платежів за використання природних ресурсів з метою підтримання природоохоронної діяльності суб'єктів господарювання.

Реалізація Програми передбачає фінансування:

- найважливіших капіталомістких заходів з охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів (додатки 1 і 2 до Програми);
- заходів з укріплення берегів морів та лиманів (додаток 3 до Програми);
- некапіталомістких природоохоронних заходів з охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів (додаток 4 до Програми);
- заходів з моніторингу та оцінки забруднення Азовського і Чорного морів (додаток 5 до Програми);

- розроблення нормативно-правового забезпечення Програми (додаток 6 до Програми).

Фінансове забезпечення Програми на другому етапі реалізації передбачає створення цільового фонду, де концентруватимуться наявні фінансові ресурси, що спрямовуватимуться на здійснення природоохоронних заходів, а також додаткові кошти для її реалізації, у тому числі шляхом:

- розширення бази оподаткування, пов'язаного з природокористуванням та охороною довкілля;
- удосконалення цінової політики в сфері комунальних послуг для поліпшення інвестиційних можливостей комунальних та інших підприємств;
- встановлення адекватного розміру нормативів зборів за забруднення навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів;
- забезпечення динамічного розвитку туризму, рибальства, зростання обсягу транспортних послуг та інших прибуткових видів діяльності;
- залучення коштів міжнародних організацій (Міжнародного Чорноморського фонду, Глобального екологічного фонду, програми TACIS).

Передбачається, що загальний обсяг залучення коштів із зовнішніх джерел на реалізацію Програми становитиме від 90 до 120 млн доларів США.

Одночасно, разом з удосконаленням чинного економічного механізму природокористування, додатковими джерелами позабюджетного фінансування Програми мають стати такі фінансові важелі, як страхування екологічних ризиків, лізинг екологічного обладнання, залучення пільгових іноземних кредитів, грантів, ринок екологічних робіт та послуг.

Додаток № 2

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯМ У ПРИБЕРЕЖНІЙ СМУЗІ АЗОВСЬКОГО ТА ЧОРНОГО МОРІВ

Для обґрунтованої оцінки впливу природних та антропогенних факторів на навколишнє природне середовище морів слід:

- провести оцінку антропогенного впливу на навколишнє природне середовище Азовського і Чорного морів, у тому числі скидання попередньо очищених шахтних вод на екологічний стан Азовського моря;
- забезпечити проведення екологічної оцінки впливу видобування корисних копалин у шельфовій зоні, вилучення, транспортування та складування відходів, які утворюються в процесі проведення днопоглиблювальних і дноочисних робіт.

Для отримання достовірних даних про екологічний стан Азовського і Чорного морів необхідно:

- створити науково обґрунтовану та економічно виправдану систему моніторингу навколишнього природного середовища української частини Азово-Чорноморського морського басейну (у тому числі за видобуванням корисних копалин у шельфовій зоні, місцями вилучення, транспортування та складування відходів, які утворюються в процесі проведення днопоглиблювальних і дноочисних робіт, якістю вод морських пляжів), сумісну з аналогічними системами інших причорноморських країн;
- розробити узгоджені з міжнародними екологічні критерії оцінки якості навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів;
- створити регіональну географічно-інформаційну систему для української частини Азовського і Чорного морів.

З метою створення умов для збалансованого розвитку приморських регіонів, трансформації структури морського природокористування передбачається:

- затвердити план заходів з реалізації державної політики та стратегії щодо створення системи інтегрованого управління прибережною ситуацією морів;

- визначити механізм фінансування природоохоронних заходів у прибережній смузі морів та виключній (морській) економічній зоні із створенням спеціальних економічних зон;
- затвердити плани заходів, спрямованих на забезпечення збалансованого використання природних ресурсів прибережної смуги морів у межах Автономної Республіки Крим, Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької та Донецької областей, м. Севастополь.

З метою організації берегозахисних робіт доцільно:

- сформувати і реалізувати ефективну державну підтримку щодо запобігання руйнуванню морського берега, захисту від деградації прибережних земель та здійснення берегоукріплювальних робіт, розробити механізм фінансування цих робіт;
- розподілити обов'язки з охорони та відтворення навколишнього природного середовища в межах прибережної смуги морів між центральними органами виконавчої влади, місцевими державними органами виконавчої влади, місцевими державними адміністраціями і суб'єктами господарської діяльності;
- розробити державну та місцеві програми захисту берега моря від руйнування.

З метою охорони земель у межах прибережної смуги морів необхідно:

- здійснити консервацію деградованих сільськогосподарських угідь і зарезервувати їх для наступного заповідання;
- створити захисні лісові насадження, здійснити будівництво протиерозійних споруд та рекультивацію порушених земель;
- впровадити ґрунтозахисні системи землеробства.

З метою додержання екологічних вимог щодо рекультиваційного використання природних ресурсів морського узбережжя слід створити кадастр природних рекреаційних ресурсів морського узбережжя.

Для забезпечення розвитку аквакультурних видів діяльності, що сприятимуть позитивним змінам у використанні природних ресурсів морів, необхідно:

- сприяти розвитку нових типів аквакультури, створити експериментальні мідійні та устричні ферми;

- провести дослідження, пов'язані із обґрунтуванням місць розвитку аквакультурних видів діяльності.

З метою широкого залучення громадськості до розв'язання проблем охорони та відтворення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів доцільно:

- сприяти координації діяльності громадських організацій Азово-Чорноморського регіону та розвитку їх зв'язків з громадськими організаціями інших країн;
- провести роботу щодо забезпечення інформування населення про екологічний стан Азовського і Чорного морів;
- спрямовувати природоохоронну діяльність громадськості на місцевому та державному рівні на охорону і відтворення навколишнього природного середовища морів.

Механізм реалізації Конвенції

З метою мобілізації фінансових ресурсів на охорону та відтворення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів передбачається внести зміни до існуючого механізму фінансування природоохоронної діяльності з державного та відповідних місцевих бюджетів.

З огляду на обмеженість коштів в умовах економічної кризи найближчим часом здійснюватимуться лише заходи, що визначені затвердженими державними та регіональними екологічними програмами. Доцільно систематизувати цю роботу з тим, щоб забезпечити виконання Конвенції про захист Чорного моря від забруднення, Міністерської декларації про захист Чорного моря і Стратегічного плану дій щодо відтворення та захисту Чорного моря.

Очікувані результати реалізації Конвенції

Реалізація Конвенції дасть змогу:

- значно зменшити антропогенний вплив на морські екосистеми, насамперед на прибережні води;
- досягти допустимого рівня мікробіологічного забруднення прибережних вод морів та забезпечити санітарно-гігієнічні умови, безпечні для життя і здоров'я населення;
- припинити деградацію морських екосистем, створити умови для відтворення їх самовідновлювальної здатності та зростання ресурсного потенціалу;

- забезпечити збалансованість процесів використання і відтворення морських природних ресурсів;
- створити умови для збереження рідкісних та таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин і тварин;
- збільшити площу територій та кількість об'єктів природно-заповідного фонду на узбережжях Азовського і Чорного морів.

Етапи втілення Стратегічного плану дій

Відновлення ресурсного потенціалу, біологічного різноманіття, краси та здоров'я Азовського і Чорного морів вимагають негайних рішучих кроків та скоординованих дій країн Чорноморського басейну. Як морська держава Україна взяла на себе зобов'язання щодо виконання Стратегічного плану дій захисту та відновлення Чорного моря через наступні кроки:

- Розробку та реалізацію Національної програми захисту і відновлення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів
- Створення Чорноморського Екологічного Фонду
- Скоординувати діяльність 17 країн басейну Чорного моря в межах Чорноморської, Дунайської, Дніпровської та інших річкових басейнових програм та залучення міжнародних організацій, насамперед Глобального екологічного фонду, для отримання синергійного ефекту щодо зменшення забруднення Азовського і Чорного морів.
- Залучення широких кіл громадськості до природоохоронної діяльності та підвищення екологічної освіти щодо охорони та відновлення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів.

2000 р., Київ

Оксана Тарасова,

керівник групи експертів з розробки

Національної програми охорони та відновлення

Азовського та Чорного морів

Додаток № 3

ДЕКЛАРАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПІДВОДНОГО ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНОГО ОБ'ЄКТА (ОБ'ЄКТІВ)

_____

(найменування підводного потенційно небезпечного об'єкта)

_____

(код підводного потенційно небезпечного об'єкта

_____

у Державному реєстрі потенційно небезпечних об'єктів)

_____

(повна та скорочена назва власника підводного потенційно небезпечного об'єкта – суб'єкта господарської діяльності)

_____

(форма власності)

_____

(ідентифікаційний код власника підводного потенційно небезпечного об'єкта – суб'єкта господарської діяльності)

_____

(орган, до сфери управління якого належить

_____

власник підводного потенційно небезпечного об'єкта – суб'єкта господарської діяльності)

_____

(юридична адреса власника підводного потенційно небезпечного об'єкта)

_____

(місцезнаходження підводного потенційно небезпечного об'єкта (об'єктів)

1. Загальні відомості про підводний потенційно небезпечний об'єкт (об'єкти) включають наступне:

- повне та скорочене найменування ППНО, його складових частин, а також власника ППНО на момент його затоплення;
- форму власності;
- відомості про реєстрацію власника ППНО – суб'єкта господарської діяльності, місце реєстрації власника ППНО;

- дату затоплення;
- перелік небезпечних речовин із зазначенням їхньої кількості, що перебуває на ППНО;
- масово-габаритні характеристики ППНО в цілому та його складових частин (металоконструкцій, установок, боєприпасів, паливних місткостей тощо);
- характеристику стану захисних бар'єрів на можливих шляхах надходження потенційно небезпечних речовин з ППНО в навколишнє середовище;
- обставини затоплення (з руйнуванням, з попередньою підготовкою тощо).

2. Географічні, гідрометеорологічні, геологічні, гідрологічні та екологічні характеристики району знаходження ППНО включають:

- найменування водного об'єкта, його приналежність;
- координати та глибину затоплення;
- сейсмологічну активність;
- наявність рибних промислів і водних біоресурсів;
- фонові значення рівня забруднення донних відкладів та води;
- переважні течії; солоність води; рельєф дна; склад ґрунту;
- хвильовий режим; льодовий режим;
- швидкість водотоку; найближчу відстань до берегової лінії.

3. Стислі відомості про обстеження ППНО та району його затоплення включають:

- рік проведення обстежень;
- назву організації, що проводила обстеження;
- характер проведення обстежень;
- характеристики технічних засобів проведення обстежень;
- наявність звітів (публікацій) про результати обстеження.

4. Результати ідентифікації із зазначенням найменування та сумарної маси небезпечних речовин, за якими проводилася ідентифікація об'єкта:

- основні види запланованих на підводному об'єкті (об'єктах) робіт;

- вид, номер, дата видачі ліцензій на виконання підводно-технічних робіт на підводному об'єкті (об'єктах), передбачених законодавством;
- загальна чисельність персоналу та працівників найбільшої зміни під час проведення робіт на підводному об'єкті (об'єктах);

Додаються:

- нотаріально завірені копії свідоцтва про державну реєстрацію власника ППНО – суб'єкта господарської діяльності, передбачених законодавством дозволів та ліцензій;
- план робочого майданчика, його розміри та межі, де розташований підводний потенційно небезпечний об'єкт (об'єкти);
- перелік населених пунктів, місць великого скупчення людей (житлові масиви, стадіони, кінотеатри, лікарні, школи тощо), транспортних магістралей, промислових об'єктів, природоохоронних об'єктів, установ та організацій, що можуть опинитися у небезпечній зоні аварії на підводному потенційно небезпечному об'єкті (об'єктах) із зазначенням відстані до них і максимально можливої чисельності персоналу.

5. Заходи щодо забезпечення безпеки підводного потенційно небезпечного об'єкта (об'єктів) та локалізації і ліквідації наслідків аварій:

- відповідність умов проведення підводно-технічних робіт на підводному об'єкті (об'єктах) вимогам норм і правил безпеки із зазначенням найменувань нормативно-правових актів та нормативних документів, якими ці умови встановлюються;
- організаційно-технічні заходи, спрямовані на забезпечення безпеки робіт на підводному потенційно небезпечному об'єкті (об'єктах);
- відомості про систему протиаварійної підготовки персоналу із зазначенням термінів перевірки знань з питань охорони праці та техногенної безпеки, а також порядку допуску персоналу до роботи на підводному потенційно небезпечному об'єкті (об'єктах);

- відомості про систему контролю за дотриманням вимог безпеки і охорони праці, проведення експертизи безпеки підводного потенційно небезпечного об'єкта (об'єктів), проведення аналізу причин аварійних ситуацій і аварій;
- заходи щодо локалізації і ліквідації наслідків аварій на підводному об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки, у тому числі перелік затверджених планів локалізації і ліквідації аварійних ситуацій і аварій, відомості про фінансові та матеріальні ресурси;
- відомості про склад та дислокацію аварійних служб, підрозділів державної пожежної охорони, аварійно-рятувальних та інших формувань;
- відомості про систему оповіщення у разі виникнення аварії на підводному потенційно небезпечному об'єкті (об'єктах) з наведенням схеми оповіщення та зазначенням дій персоналу і населення у разі аварії.

Додаються:

- перелік прийнятих з метою зниження рівня ризику рішень і здійснених з метою запобігання аваріям заходів;
- нотаріально завірені копії планів локалізації і ліквідації аварійних ситуацій та аварій;
- відомості про посаду, прізвище, ім'я, по батькові, номер телефону (факс) посадової особи суб'єкта господарської діяльності, відповідальної за інформування та взаємодію з громадськістю.

6. Результати аналізу ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику:

- умови виникнення та розвитку ймовірних аварій, перелік факторів і основних причин, що сприяють виникненню та розвитку аварій;
- найменування та сумарна маса небезпечних речовин, що спричиняють аварії;
- розміри ймовірних зон дії уражальних факторів;
- стислий опис сценаріїв ймовірних аварій з урахуванням умови їх виникнення та розвитку;

- перелік моделей і методів розрахунку, що застосовуються під час дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;
- дані про ступінь небезпеки та рівень ризику, а також про ймовірність заподіяння шкоди населенню та довкіллю, очікувані збитки.

7. Дані про розробника декларації безпеки (у разі розроблення іншим суб'єктом господарської діяльності):

- повна та скорочена назва;
- юридична адреса;
- ідентифікаційний код;
- зареєстрований вид діяльності згідно з КВЕД;
- номер телефону, факсу, електронна адреса.

8. Обґрунтування фізико-математичних моделей і методів розрахунку:

- опис методів і моделей, обраних розробником для дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;
- обґрунтування обраних фізико-математичних моделей, методів розрахунку й оцінок ступеня небезпеки та рівня ризику;
- посилання на видання, де вміщено опис моделей і методів розрахунку;
- природно-кліматичні умови, сейсмічність, ґрунти, топографічні характеристики місцевості та інші дані, що можуть характеризувати можливі зовнішні впливи природного характеру.

9. Характеристика небезпечних речовин (наводяться відомості про кожну небезпечну речовину):

- найменування речовини;
- формула (структурна або емпірична), склад;
- фізико-хімічні властивості (молекулярна маса, температура кипіння, густина, агрегатний стан, колір, запах, поріг сприйняття та інші характерні ознаки);
- вибухо- та пожежонебезпечність, токсичність;
- реакційна здатність, корозійна активність;

- вплив на людей та довкілля;
- запобіжні заходи та засоби захисту;
- методи переведення речовини в нешкідливий стан;
- перша допомога потерпілим.

10. Аналіз рівня ризику виникнення аварій:

- перелік аварій, які виникали на інших аналогічних об'єктах, або аварій, пов'язаних з наявними на підводному потенційно небезпечному об'єкті (об'єктах) небезпечними речовинами (тільки для об'єктів, на яких заплановано проведення підводно-технічних робіт);
- аналіз основних причин і факторів виникнення аварій;
- визначення ймовірних причин і факторів, що призводять до виникнення аварій;
- визначення типових сценаріїв імовірних аварій;
- оцінка кількості небезпечних речовин, що можуть брати участь у аварії;
- розрахунок імовірних зон дії уражальних факторів;
- визначення реципієнтів (об'єктів «турботи суспільства»), які потрапляють у зону дії уражальних факторів і для яких існує ризик негативних наслідків їх впливу;
- оцінка можливих негативних наслідків для визначених реципієнтів (кількість потерпілих, ступінь руйнувань, матеріальні втрати, збитки тощо).

Примітка. Реципієнтами (об'єктами «турботи суспільства»), для яких аварії на підводних потенційно небезпечних об'єктах можуть мати негативні наслідки, вважаються:

- люди (населення сіл, селищ, міст, персонал, що задіяний на виконанні підводно-технічних робіт, тощо);
- матеріальні цінності усіх форм власності;
- об'єкти комунального господарства та забезпечення життєдіяльності;
- культурні цінності;
- природоохоронні об'єкти (парки, заповідники, популяції рідкісних тварин тощо);
- флора та фауна; атмосфера;

- водне середовище (ріки, водойми, морська акваторія тощо);
- земля, включаючи ґрунтові води;
- інші об'єкти впливу.

11. Ситуаційний план (графічне зображення у масштабі максимальних зон можливого ураження для найбільш небезпечних за своїми наслідками та для найбільш імовірних сценаріїв аварії):

- виробничий майданчик (територія) та межі санітарно-захисної зони підводного потенційно небезпечного об'єкта (об'єктів);
- міста, населені пункти та житлові масиви;
- місця великого скупчення людей;
- транспортні магістралі;
- природні та природоохоронні об'єкти;
- промислові підприємства (об'єкти);
- інші життєво важливі (важливі для життєдіяльності) об'єкти;
- зони дії уражальних факторів ймовірних аварій.

12. Список використаних джерел:

- перелік нормативно-правових актів, нормативних документів, науково-технічних та довідкових видань, що використовувалися для складання декларації безпеки підводного потенційно небезпечного об'єкта (об'єктів).

13. Висновок (узагальнена оцінка ступеня небезпеки та рівня ризику виникнення аварій на підводному потенційно небезпечному об'єкті (об'єктах).

Висновок включає:

- основні результати аналізу ризику виникнення надзвичайних ситуацій;
- перелік розроблених заходів щодо зменшення ризику надзвичайних ситуацій.

При розробці декларації до складу проекту підводно-технічних робіт додатково включається короткий опис технології виконання робіт, що містить:

- принципову технологічну схему виконання робіт з позначенням основного устаткування, плавзасобів і коротким описом технологічного процесу виконання робіт;
- оцінку ризику можливого збитку в результаті провадження робіт;
- оцінку ризику можливого збитку в разі невиконання робіт;
- план розміщення основного устаткування, обладнання та пристроїв (у тому числі тих, що призначені для локалізації небезпеки ППНО) на підводному об'єкті або поблизу нього;
- обґрунтування місць зберігання потенційно небезпечних речовин (у випадку їх повного або часткового зняття з ППНО), правильності розподілу використання приміщень, плавзасобів, пунктів управління роботами з метою забезпечення безпеки виконання робіт і захисту персоналу;
- обґрунтування ухвалених рішень щодо безперебійного енергозабезпечення технологічного процесу виконання робіт;
- обґрунтування ухвалених рішень щодо безпеки при транспортуванні окремих складових частин ППНО, в яких містяться потенційно небезпечні речовини (якщо таке транспортування передбачене технологією виконання робіт).

Декларацію безпеки склав _____ _____ _____

(посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

_____ 201___ р.

Додаток № 4

ПРОТОКОЛ О БОРЬБЕ С НЕЗАКОННЫМИ АКТАМИ, НАПРАВЛЕННЫМИ ПРОТИВ БЕЗОПАСНОСТИ СТАЦИОНАРНЫХ ПЛАТФОРМ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ

Государства-участники настоящего Протокола,

Будучи участниками Конвенции о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности морского судоходства,

признавая, что причины, по которым была разработана Конвенция, имеют отношение также к стационарным платформам, расположенным на континентальном шельфе,

принимая во внимание положения данной Конвенции,

подтверждая, что вопросы, не регулируемые настоящим Протоколом, продолжают регламентироваться нормами и принципами общего международного права,

согласились о нижеследующем:

Статья 1

1. Положения статей 5 и 7 и статей 10–16 Конвенции о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности морского судоходства (именуемой ниже «Конвенция»), также применяются к преступлениям, указанным в статье 2 настоящего Протокола, когда такие преступления совершаются на борту или против стационарных платформ, расположенных на континентальном шельфе.

2. В случаях, когда настоящий Протокол не применяется в соответствии с пунктом 1, он, тем не менее, применяется, если преступник или предполагаемый преступник находится на территории государства-участника иного, чем [государство], во внутренних водах или территориальном море которого расположена стационарная платформа.

3. Для целей настоящего Протокола «стационарная платформа» означает искусственный остров, установку или сооружение,

постоянно закрепленные на морском дне для разведки или разработки ресурсов либо для других экономических целей.

Статья 2

1. Любое лицо совершает преступление, если оно незаконно и преднамеренно:

a) захватывает стационарную платформу или осуществляет контроль над ней силой, или угрозой силы, или путем любой другой формы запугивания; или

b) совершает акт насилия против лица на стационарной платформе, если этот акт может угрожать ее безопасности; или

c) разрушает стационарную платформу или наносит ей повреждение, которое может угрожать ее безопасности; или

d) помещает или совершает действия в целях помещения на стационарную платформу каким бы то ни было способом устройство или вещество, которое может разрушить эту стационарную платформу или создать угрозу ее безопасности; или

e) наносит ранения любому лицу или убивает его в связи с совершением или попыткой совершения какого-либо из преступлений, указанных в подпунктах a) – d).

2. Любое лицо также совершает преступление, если оно:

a) пытается совершать какое-либо из преступлений, указанных в пункте 1; или

b) подстрекает к совершению какого-либо из таких преступлений, совершаемого любым лицом, или является иным образом соучастником лица, которое совершает такое преступление; или

c) угрожает, с условием или без такого, как это предусмотрено национальным законодательством, с целью принудить физическое или юридическое лицо совершить какое-либо действие или воздержаться от него, совершить какое-либо из преступлений, указанных в подпунктах b) и c) пункта 1, если эта угроза может угрожать безопасности стационарной платформы.

Статья 3

1. Каждое государство-участник принимает такие меры, которые могут оказаться необходимыми для установления его юрисдикции в отношении преступлений, указанных в статье 2, когда преступление совершено:

a) против или на борту стационарной платформы, когда она находится на континентальном шельфе данного государства; или

b) гражданином данного государства.

2. Государство-участник может также установить свою юрисдикцию в отношении любого такого преступления, когда:

a) оно совершено лицом без гражданства, которое обычно проживает в данном государстве; или

b) во время его совершения гражданин данного государства захвачен, подвергался угрозам, ранен или убит; или

c) оно совершено в попытке вынудить данное государство совершить какое-либо действие или воздержаться от него.

3. Любое государство-участник, которое установило юрисдикцию, упомянутую в пункте 2, уведомляет об этом Генерального секретаря Международной морской организации (именуемого ниже «Генеральный секретарь»). Если такое государство-участник впоследствии отказывается от такой юрисдикции, оно уведомляет об этом Генерального секретаря.

4. Каждое государство-участник принимает такие меры, которые могут оказаться необходимыми для установления его юрисдикции в отношении преступлений, указанных в статье 2, в случаях, когда предполагаемый преступник находится на его территории и оно не выдает его какому-либо из государств-участников, которые установили свою юрисдикцию в соответствии с пунктами 1 и 2 настоящей статьи.

5. Настоящий Протокол не исключает никакой уголовной юрисдикции, осуществляемой в соответствии с национальным законодательством.

Статья 4

Ничто в настоящем Протоколе никоим образом не затрагивает нормы международного права, относящиеся к стационарным платформам, расположенным на континентальном шельфе.

Статья 5

1. Настоящий Протокол открыт для подписания в Риме 10 марта 1988 года и в штаб-квартире Международной морской организации (ниже именуемой «Организация») с 14 марта 1988 года по 9 мар-

та 1989 года любым государством, которое подписало Конвенцию. После этого Протокол остается открытым для присоединения.

2. Государства могут выразить свое согласие на обязательность для них настоящего Протокола путем:

a) подписания без оговорки относительно ратификации, принятия или утверждения; или

b) подписания с оговоркой относительно ратификации, принятия или утверждения с последующей ратификацией, принятием или утверждением;

c) присоединения.

3. Ратификация, принятие, утверждение или присоединение осуществляются путем сдачи на хранение соответствующего документа Генеральному секретарю.

4. Участником настоящего Протокола может стать только государство, которое подписало Конвенцию без оговорки относительно ратификации, принятия или утверждения либо ратифицировало, приняло, утвердило Конвенцию или присоединилось к ней.

Статья 6

1. Настоящий Протокол вступает в силу через девяносто дней после даты, на которую три государства либо подписали его без оговорки относительно ратификации, принятия или утверждения, либо сдали на хранение соответствующие документы о ратификации, принятии, утверждении или присоединении. Однако настоящий Протокол не вступает в силу до тех пор, пока не вступит в силу Конвенция.

2. Для государства, сдавшего на хранение документ о ратификации, принятии, утверждении настоящего протокола или [присоединении] к нему после выполнения условий, необходимых для вступления Протокола в силу, ратификация, принятие, утверждение или присоединение вступают в силу через девяносто дней после даты таковой сдачи на хранение.

Статья 7

1. Настоящий Протокол может быть денонсирован любым государством-участником в любое время по истечении одного года с даты вступления настоящего Протокола в силу для этого государства.

2. Денонсация осуществляется путем сдачи на хранение документа о денонсации Генеральному секретарю.

3. Денонсация вступает в силу по истечении одного года с даты получения Генеральным секретарем документа о денонсации или по истечении такого большего срока, который может быть указан в документе о денонсации.

4. Денонсация Конвенции государством-участником рассматривается как денонсация настоящего Протокола этим участником.

Статья 8

1. Организация может созвать конференцию с целью пересмотра настоящего Протокола или внесения в него поправок.

2. Генеральный секретарь созывает по просьбе одной трети государств-участников или пяти государств-участников, в зависимости от того, какое число является большим, конференцию государств-участников настоящего Протокола с целью пересмотра Протокола или внесения в него поправок.

3. Любой документ о ратификации, принятии, утверждении или присоединении, сданный на хранение после даты вступления в силу поправок к настоящему Протоколу, рассматривается как относящийся к Протоколу с внесенной в него поправкой.

Статья 9

1. Настоящий Протокол сдается на хранение Генеральному секретарю.

2. Генеральный секретарь:

а) информирует все государства, подписавшие настоящий Протокол или присоединившиеся к нему, а также всех членов Организации о:

- каждом новом подписании Протокола (или) сдаче на хранение документа о ратификации, принятии, утверждении или присоединении с указанием их даты;
- дате вступления настоящего Протокола в силу;
- сдаче на хранение любого документа о денонсации настоящего Протокола с указанием даты его получения и даты вступления денонсации в силу;

- получении любого заявления или уведомления, сделанного в соответствии с настоящим Протоколом или Конвенцией и касающиеся настоящего Протокола;

b) направляет заверенные копии с подлинного текста настоящего Протокола всем государствам, подписавшим Протокол или присоединившимся к нему.

3. Как только настоящий Протокол вступит в силу, заверенная копия с его подлинного текста направляется депозитарием Генеральному секретарю Организации Объединенных Наций для регистрации и опубликования в соответствии со статьей 102 Устава Организации Объединенных Наций.

Статья 10

Настоящий Протокол составлен в одном подлинном экземпляре на английском, арабском, испанском, китайском, русском и французском языках, причем все тексты являются равно аутентичными.

В удостоверение чего нижеподписавшиеся, должным образом на то уполномоченные своими соответствующими правительствами, подписали настоящий Протокол.

Додаток № 5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЫВОЧНЫМ ЖИДКОСТЯМ ПРИ БУРЕНИИ НА МОРЕ

ECOLOGY REQUIREMENTS TO FLUSHING FLUIDS DURING OFFSHORE DRILLING

V. Balaba, Gubkin Oil and Gas University

Потенциальные запасы нефти шельфа морей России оцениваются в 13 млрд тонн, а газа – 52 трлн м^3. Однако значение морей для экономики страны определяется не только запасами углеводородов, но и рядом других факторов, прежде всего как источник биоресурсов. В связи с этим техническое регулирование разведки и освоения морских нефтегазовых месторождений с целью обеспечения минимального экологического риска является актуальным.

Importance of seas for economy of the country is determined not only by reserves of hydrocarbons, but also by a number of other factors, first of all as a source of biological resources. In this connection there is actual technical regulating of prospecting and development of oil-gas fields in order to minimize ecologic risk.

Введение в действие с 01.01.2010 г. для добровольного применения национального стандарта ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны» (приказ Ростехрегулирования от 25 декабря 2008 г. № 778-ст) является долгожданным событием. Стандарт разработан ООО «Научно-исследовательский и проектный институт мониторинга природных ресурсов Российской академии естественных наук». К сожалению, данный стандарт не лишен некоторых недостатков своих предшественников. Рассмотрим лишь те из них, которые касаются требований к буровым промывочным жидкостям.

Требования к буровым промывочным жидкостям

Согласно п. 5.1.1 стандарта ГОСТ Р 53241-2008 применение технологических рецептур буровых промывочных жидкостей (в стандарте используется термин «буровой раствор») разрешается при условиях:

- наличия официально утвержденных нормативов (ПДК, ОБУВ) для буровых промывочных жидкостей и/или их отдельных компонентов и соответствующих методов аналитического контроля, если проект освоения морского нефтегазопромысла предусматривает сброс сточных вод и отходов в морскую среду;
- исключения в качестве основы буровых промывочных жидкостей сырой нефти, дизельного топлива и других нефтепродуктов;
- отсутствия в составе компонентов буровых промывочных жидкостей высокотоксичных веществ с ПДК менее 0,001 мг/дм^3 или ЛК50 (за 96 ч) менее 0,1 мг/дм^3 при биологическом тестировании по аттестованным методикам.

Общепризнанными требованиями к стандартам являются точность и ясность формулировок, правильное и единообразное употребление терминов. Нарушение этих требований приводит к неоднозначному толкованию текста стандарта, что недопустимо, прежде всего, в тех случаях, когда это может привести к разным правовым последствиям. Анализ приведенных в стандарте требований к буровым промывочным жидкостям (БПЖ) с этой точки зрения позволяет отметить следующее.

1. Согласно стандарту, БПЖ можно использовать при условии наличия официально утвержденных нормативов (ПДК, ОБУВ) для них и/или их отдельных компонентов и соответствующих методов аналитического контроля. По нашему мнению, эти условия являются необходимыми, но недостаточными для безопасного использования веществ в технологических процессах. Предельно допустимая концентрация вещества характеризует, главным образом, его токсичность, наряду с которой экологическая опасность вещества определяется также, например, биоразлагаемостью, биоаккумуляцией, биоконцентрацией.

Для обеспечения потребителя достоверной информацией по безопасности промышленного применения, хранения, транспор-

тирования и утилизации химическая продукция (вещество, смесь, материал, отходы промышленного производства) должна иметь паспорт безопасности. Основные требования к построению, содержанию, изложению и оформлению включаемой в паспорт безопасности информации, являющейся обязательной составной частью технической документации на химическую продукцию, установлены стандартом ГОСТ 30333–2007 «Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования», который был принят взамен ГОСТ 30333-95. Данный стандарт соответствует Рекомендациям ООН ST/SG/AC.10/30/Rev.1 «Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции (СГС)». Наряду с гигиеническими нормативами в объектах окружающей среды паспорт безопасности содержит также данные о возможных воздействиях вещества на окружающую среду (воздух, воду, почву), о стабильности и трансформации его в окружающей среде; показатели экотоксичности вещества. Включение паспорта безопасности в состав обязательных требований к веществам, применяемым при бурении скважин на море, позволило бы поднять требования ГОСТ Р 53241–2008 до уровня международных норм и, соответственно, способствовало бы повышению конкурентоспособности отечественного бурового сервиса, что является одной из целей стандартизации.

2. Стандарт устанавливает требования к двум типам БПЖ: на водной основе – состоит, в основном, из морской или пресной воды с добавками специальной глины, барита, каустической соды и других солей и реагентов (п. 2.1.1) и на нефтяной основе – водоэмульсионная с использованием в качестве базовых компонентов сырой нефти, дизельного топлива, парафинов и других нефтепродуктов (п. 2.1.2). Таким образом, вне поля технического регулирования оказались БПЖ на синтетической основе, в частности на основе синтетических биоразлагаемых жидкостей, созданные специально для использования в морском бурении. Такие БПЖ, с экологической точки зрения, являются наиболее перспективными, что предопределяет необходимость регламентирования требований к ним в стандарте.

Стандарт запрещает использовать в качестве основы (базового компонента) БПЖ, то есть в качестве жидкой дисперсионной среды, сырую нефть, дизельное топливо и другие нефтепродукты.

Таким образом, под запретом оказались только обратные (инвертные) эмульсии типа «вода в масле»: дисперсионная среда (основа) – нефтепродукты, дисперсная фаза – вода. Что касается прямых эмульсий типа «масло в воде»: дисперсионная среда – вода, дисперсная фаза – нефтепродукты, то их использовать можно (при отсутствии в составе прямой эмульсии высокотоксичных веществ с ПДК менее 0,001 мг/дм^3 или ЛК50 менее 0,1 мг/дм^3). ГОСТ Р 53241–2008 запрещает лишь сброс и захоронение в море отработанных БПЖ с добавками нефтяных углеводородов (п. 3.13).

Если не учитывать технологическую эффективность, то принципиально возможно использование в качестве БПЖ прямой и обратной эмульсий, в т. ч. с одинаковым содержанием нефтепродукта. Его функции в этих эмульсиях будут разные: в первом случае – дисперсная фаза, во втором – дисперсионная среда, но техногенное воздействие на морскую среду – одинаковым. Следовательно, логичным было бы нормирование общего содержания нефтепродуктов вне зависимости от их состояния в БПЖ.

3. Требования п. 5.1.1 распространяются только на технологические рецептуры БПЖ, то есть допускается существование иных рецептур БПЖ. Это замечание можно было бы квалифицировать как крайний педантизм автора статьи. Однако опыт автора по экологической экспертизе многочисленных морских проектов на Сахалине, Камчатке и Каспийском море показывает, что такая формулировка может использоваться как юридическое основание обойти эти требования, например, использовать вещества без утвержденных нормативов ПДК или ОБУВ. Аргументы заказчиков экспертизы в этом случае простые и, как правило, одинаковые: на экспертизу представлен проект, приведенная в нем рецептура БПЖ является проектной; после утверждения проекта будет разработан технологический регламент промывки скважины, в котором будет указана технологическая рецептура БПЖ, удовлетворяющая всем требованиям экологической безопасности. Государственная экологическая экспертиза с этим соглашается. В результате в получивших положительное заключение Государственной экологической экспертизы проектах рецептуры БПЖ изобилуют ни к чему не обязывающими названиями компонентов, например, «бентоглинопорошок», «крахмал гидролизованный», «карбоксиметилцеллюлоза». Это обобщенные названия веществ, не позволяющие идентифицировать их с точки

зрения экологической опасности. В частности, техногенное воздействие на морскую среду бентонитового глинопорошка зависит от состава и содержания модифицирующих добавок, полиакриламида гидролизованного – технологии гидролиза. Например, различные марки карбоксиметилцеллюлозы, согласно [1], характеризуются значениями ПДК, отличающимися на несколько порядков. Так, натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы высокозамещенной (6351) имеет ПДК 0,1 мг/л, а карбоксиметилцеллюлоза-КМЦ-500 (440) – 12,0 мг/л (ПДК установлена для морских водоемов). При этом лимитирующим может быть как токсикологический, так и санитарно-токсикологический показатель вредности.

Представляется очевидным, что требования п. 5.1.1 должны распространяться на все рецептуры БПЖ, а не только на их частный случай – технологические. При этом названия компонентов должны указываться в соответствии с их паспортом безопасности.

Рыбохозяйственные нормативы буровых промывочных жидкостей

Согласно ГОСТ Р 53241–2008, для буровых промывочных жидкостей и/или их отдельных компонентов должны быть официально утверждены нормативы (ПДК, ОБУВ) и соответствующие методы аналитического контроля. Логично предположить, что, прежде всего, речь идет о рыбохозяйственных нормативах. Необходимость утверждения таких нормативов для компонентов БПЖ не вызывает сомнения, причем для всех без исключения, а не отдельных, как это предусмотрено стандартом. Формулировка, используемая в стандарте – это еще одна лазейка для недобросовестных природопользователей. Что касается утверждения рыбохозяйственных нормативов для промывочных жидкостей, то взгляды экологов и буровиков по этому вопросу расходятся. Нами неоднократно как на конференциях и семинарах, например, на Международном семинаре «Охрана водных биоресурсов в условиях интенсивного освоения нефтегазовых месторождений на шельфе и внутренних водных объектах Российской Федерации» (Москва, 2000), так и в различных публикациях [2–4], в т. ч. в журнале «Бурение и нефть», была обоснована абсолютная бесполезность утверждения

рыбохозяйственных нормативов для промывочных жидкостей. Этот вывод сделан на основании следующих аргументов.

1. Разработка рыбохозяйственных нормативов для БПЖ основана на предположении, что они являются смесевыми препаратами постоянного состава. Принципы нормирования смесевых препаратов, принятые Научно-техническим советом Главрыбвода от 30 марта 1995 г. и подтвержденные его решением от 29 января 1997 г., сводятся к следующему:

- смеси постоянного состава – это рецептуры (буровые растворы, пестициды, некоторые красители и т. д.), полученные в результате намеренного смешивания двух или группы индивидуальных веществ. Такие смеси имеют (наряду с индивидуальными веществами) соответствующие номера ГОСТ или ТУ, номер госрегистрации, международный код, определяющие свойства этих веществ (количество и качество примесей). Смесевые вещества могут иметь фирменное или торговое название;
- индивидуальное – это вещество, полученное в результате конкретного химического процесса. Оно может содержать примеси побочных продуктов химической реакции и продуктов его трансформации за счет биологических и физико-химических факторов. Индивидуальные вещества, входящие в состав смесей, рассматриваются с точки зрения их влияния на водную биоту как потенциально токсичные или опасные;
- при определении норматива на смесь химических веществ постоянного состава она исследуется как единое вещество в соответствии с общими правилами. При этом устанавливается величина норматива на смесь в целом с указанием лимитирующего признака вредности и класса опасности. На каждый компонент смеси также устанавливается величина норматива. Не нормируются те компоненты, для которых доказано отсутствие биологической активности (на основании литературных или собственных экспериментальных данных, представленных в отчете) в концентрациях, которые достигаются при содержании смеси в окружающей среде на уровне ее ПДК.

Таким образом, при разработке рыбохозяйственных нормативов постулируется, что БПЖ: а) являются смесями постоянного состава, б) имеют соответствующие номера ГОСТ или ТУ, номер госрегистрации, международный код, определяющие свойства этих веществ (количество и качество примесей). Эти утверждения являются ошибочными. Рецептуры БПЖ не имеют соответствующего номера ГОСТ или ТУ, номера госрегистрации, международного кода. Для того чтобы в этом убедиться, достаточно заглянуть в любой справочник по промывке скважин, например [5]. В перечне рыбохозяйственных нормативов [1] только для одной из промывочных жидкостей указаны технические условия (БПЖ № 120, ТУ 6-01-166–84). Однако это не только исключение, но и недоразумение, так как норматив ПДК утвержден для вещества, для которого известен только вещественный состав: гидролизованный полиакрилонитрил (769, ПДК = 1,0 мг/л), гидролизованный полиакриламид (766, ПДК = 0,8 мг/л) и эмультан, а концентрация этих веществ неизвестна. При этом для эмультана ПДК не установлен, что должно свидетельствовать о доказанном отсутствии биологической активности данного поверхностно-активного вещества в концентрациях, которые достигаются при содержании смеси в окружающей среде на уровне ее предельно допустимой концентрации (ПДК = 5,0 мг/л).

Представляется очевидным, что БПЖ не являются смесями постоянного состава. Параллель между промывочными жидкостями, пестицидами, некоторыми красителями и т. д., проведенная в решении НТС Главрыбвода, свидетельствует о полном непонимании специфики применения БПЖ. Для того чтобы учесть эту специфику, нами было предложено классифицировать смеси на товарные и нетоварные. Состав и свойства товарных смесей, например пестицидов, в процессе применения не изменяются – это смеси постоянного состава. Состав и свойства нетоварных смесей, например БПЖ, в течение их жизненного цикла изменяются многократно – это смеси непостоянного состава.

2. Жизненный цикл буровых промывочных жидкостей включает проектирование, приготовление, использование, кондиционирование и перевод в отходы производства. Как материальный объект БПЖ появляется на этапе приготовления (исходная, кондиционная

промывочная жидкость), ее использование заключается в многократном прокачивании через скважину, при котором ее состав и свойства изменяются в результате:

- обогащения буровым шламом;
- химических реакций и физико-химического взаимодействия между компонентами дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также с породами в стенке скважины (путь циркуляции БПЖ через скважину, которая, по сути, является химическим реактором с повышенными температурой и давлением, составляет несколько километров);
- механо-химических процессов в элементах циркуляционной системы, прежде всего в гидромониторных насадках долота (скорость истечения струи при реализации гидромониторного эффекта не менее 70 м/с [6]).

Разумеется, речь не идет о том, что состав и свойства БПЖ существенно изменяются уже в течение первого цикла циркуляции. Интенсивность снижения качества промывочной жидкости в процессе циркуляции зависит от многих факторов, и вопрос лишь в том, когда эти изменения станут экологически значимыми. Сохраняя объективность, следует также отметить, что неизбежное ухудшение технологических свойств не обязательно будет сопровождаться ухудшением и экологических свойств промывочной жидкости. Не исключено, что в результате химических реакций и физико-химических процессов экологические свойства циркулирующей промывочной жидкости улучшатся по сравнению с исходной. Однако изначально это не известно, поэтому постулат о соответствии утвержденных нормативов ПДК для технологической рецептуры БПЖ, реально циркулирующей через скважину промывочной жидкости, нуждается в доказательстве.

В процессе циркуляции из скважины выходит некондиционная промывочная жидкость. Для возвращения исходного качества ее кондиционируют, в т. ч. периодически путем химической обработки. Таким образом, можно выделить три состояния промывочной жидкости: исходное, для которого формально норматив ПДК утвержден, а также некондиционное (на выходе из скважины) и кондиционное (после химобработки), для которых норматив ПДК неизвестен.

Норматив ПДК в перечне [1] определен для одного фиксированного значения концентрации компонентов БПЖ, хотя это один из множества возможных вариантов ее рецептур. В проектной и технологической документации на строительство скважин приводятся интервалы значений концентрации компонентов БПЖ. Перед приготовлением промывочной жидкости на буровой осуществляют отработку ее рецептуры в лаборатории из реагентов и материалов, имеющихся на предприятии. В этом еще одно отличие БПЖ от смесей постоянного состава, к которым они наряду с пестицидами отнесены в перечне [1].

Оптимизация рецептуры промывочной жидкости в лаборатории осуществляется по технологическим свойствам, которые, в отличие от экологических, можно оперативно измерить. Таким образом, задача воспроизведения БПЖ в соответствии с рецептурой, указанной в перечне ПДК, не ставится. Поэтому совпадение рецептуры приготовленной буровой (исходной) промывочной жидкости и ее утвержденного аналога – дело случая. Концентрации ингредиентов БПЖ изменяются в широких пределах. Следовательно, существует вероятность того, что экологические свойства фактически используемой промывочной жидкости могут быть хуже ее аналога, указанного в перечне ПДК. Для того чтобы это исключить, целесообразно было в перечне ПДК привести концентрации ингредиентов БПЖ в виде интервала значений, а величину ПДК указать для самой худшей в этом отношении рецептуры промывочной жидкости. Впрочем, и это не сделает утвержденный норматив ПДК реальным, т. к. состав и свойства БПЖ в процессе циркуляции изменяются.

3. Целью разработки рыбохозяйственных нормативов смесевых препаратов согласно [1] являются экспертная оценка экологического риска применения препарата, проведение экологической и рыбохозяйственной экспертизы, а также подготовка материалов для предъявления исков за ущерб, нанесенный водным биоресурсам. При оценке ущерба водным биоресурсам сопоставляют фактическую концентрацию веществ в воде с предельно допустимой. Следовательно, процедура разработки и утверждения ПДК для БПЖ имеет практическую ценность только при наличии методик их аналитического контроля в воде. Поскольку, попадая в воду, про-

мывочная жидкость перестает существовать, распадаясь на отдельные компоненты, растворяющиеся и осаждающиеся в воде, то речь может идти о создании методик аналитического контроля не БПЖ в целом, а ее компонентов. Для смесевых или биоразлагающихся препаратов в перечне ПДК [1] указывают компонент, по которому удобнее всего вести контроль (компонент-индикатор). Поскольку методики аналитического контроля для БПЖ отсутствуют, в графе «Метод анализа. Контролируемый показатель» указывают – расчет. Однако и утвержденных в установленном порядке методик обоснования компонентов-индикаторов или методик расчета концентрации БПЖ в воде по содержанию их компонентов также нет. Следовательно, напрямую использовать значение ПДК промывочной жидкости при оценке ущерба водным биоресурсам не представляется возможным. Практически эта задача решается путем определения концентрации в воде компонентов БПЖ, для которых утверждены эколого-рыбохозяйственные нормативы, указываемые в том же перечне ПДК. Однако и здесь имеются нарушения установленных правил. Их формальным оправданием является положение о том, что не нормируются те компоненты, для которых доказано отсутствие биологической активности (на основании литературных или собственных экспериментальных данных, представленных в отчете) в концентрациях, которые достигаются при содержании смеси в окружающей среде на уровне ее ПДК. В результате, например, ПДК эмультана (БПЖ № 120, ТУ 6-01-166-84) неизвестен. Представляется очевидным, что норматив ПДК должен быть определен для всех веществ, попадание которых возможно в воду.

Таким образом, приведенная в перечне [1] величина ПДК промывочной жидкости характеризует ее потенциальную экологичность на основе исследования только одной из возможных ее рецептур. Некоторая практическая польза от этого, безусловно, есть. Например, зная ПДК, на этапе проектирования можно выбрать промывочную жидкость с меньшим потенциальным ущербом водным биоресурсам. Однако с учетом длительности и трудоемкости процедуры разработки и утверждения эколого-рыбохозяйственных нормативов, а также неисчислимого количества существующих рецептур БПЖ такой путь вряд ли можно назвать разумным. На стадии проектирования, видимо, можно ограничиться применением

приближенного расчетного способа определения экологичности БПЖ или, если необходим более точный результат – использовать метод биотестирования. Однако и расчетный способ, и биотестирование нуждаются в адаптации к условиям бурения [7, 8].

В заключение отметим, что в соответствии со статьей 12 Федерального закона «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ документы в области стандартизации (в т. ч. национальные и региональные стандарты, своды правил) применяются на добровольной основе. Поэтому ГОСТ Р 53241–2008 можно рассматривать как один из вариантов требований к охране морской среды при разведке и освоении ресурсов природных углеводородов, предшествующих принятию соответствующего технического регламента, устанавливающего обязательные требования. При этом вышеизложенное исключает включение ГОСТ Р 53241–2008 в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых будет обеспечиваться соблюдение требований такого технического регламента.

1. *Перечень* рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. – М.: Изд-во ВНИРО, 1999.
2. *Балаба В.И.* Об оценке экологического риска использования нетоварных веществ в бурении // Нефтяное хозяйство, 2000. – № 7. – С. 81–83.
3. *Балаба В.И.* Обеспечение экологической безопасности строительства скважин на море // Бурение и нефть. – 2004. – № 1. – С. 18–21.
4. *Балаба В.И.* Бурение скважин как источник техногенного воздействия на водные биоресурсы // Актуальные задачи защиты водных биологических ресурсов от негативного воздействия работ по освоению нефтегазовых месторождений. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2006. – С. 61–77.
5. *Булатов А.И., Пеньков А.И., Проселков Ю.М.* Справочник по промывке скважин. – М.: Недра, 1984. – 317 с.

6. *Леонов Е.Г., Исаев В.И.* Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин: Учеб. для вузов: В 2 ч. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006. – Ч. 1: Гидроаэромеханика в бурении. – 413 с.
7. *Заворотный В.Л., Смирнова Т.С.* Применение экологического моделирования в целях определения степени опасности и токсичности химических реагентов // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2009. – № 3. – С. 38–42.
8. *Балаба В.И., Коновалов Е.А., Колесов А.И.* Проблемы экологической безопасности использования веществ и материалов в бурении // Обз. информ. Сер. Охрана человека и окружающей среды в газовой промышленности. – М.: ИРЦ Газпром, 2001. – 93 с.

Додаток № 6

Схема організації національної системи управління екологічною безпекою України

(за матеріалами Буравльова Є.П., Гетьмана В.В., 2007 р. зі змінами і доповненнями авторів)





РУДЬКО Георгій Ілліч – доктор геолого-мінералогічних наук, доктор географічних наук, доктор технічних наук, професор, академік Академії наук вищої школи України, академік Академії гірничих наук України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, заслужений діяч науки і техніки України, голова Державної комісії України по запасах корисних копалин.

Завідувач кафедри екології, екологічного контролю та аудиту Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України.

Народився у 1952 р. в с. Шуга Надимського району Тюменської області. Закінчив геологічний факультет Львівського (1974) та географічний факультет Чернівецького (1984) університетів.

Працював у польових геологічних експедиціях на Алтаї, в Західному та Східному Сибіру, Карпатському та інших регіонах України, на Кавказі (Вірменія, Грузія, Чечня), в Середній Азії (Узбекистан, Таджикистан), Казахстані. Брав участь у розвідці промислових родовищ в Україні та Росії. Виробничий стаж – понад 40 років, із них 19 років – польовий.

Почесний розвідник надр (2006). Нагороджений медаллю В.І. Лучицького, медаллю Л.І. Лутугіна, відзнакою МНС. Працював за сумісництвом у Чернівецькому, Львівському, Київському національних університетах, Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу, Національному транспортному університеті. Член Спеціальної групи експертів ЄЕК ООН з гармонізації термінології щодо запасів і ресурсів корисних копалин. Науковий стаж понад 25 років.

Автор більш як 600 наукових праць, із них 69 монографій, 16 підручників для вузів, 20 препринтів і брошур, понад 50 методичних розробок та інструкцій ДКЗ. Під його керівництвом захищено 2 докторські та 7 кандидатських дисертацій. За його керівництва та безпосередньої участі виконана геолого-економічна оцінка більш як 3000 родовищ корисних копалин України.

Напрями наукових досліджень: геологія родовищ корисних копалин, інженерна геологія, медична геологія, геоморфологія, екологічна геологія, геоекологія, економічна геологія.



БОНДАР Олександр Іванович – доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НААН України, заслужений діяч науки і техніки України.

Народився 1957 р. в м. Харків. Закінчив з відзнакою Харківський сільськогосподарський інститут ім. Докучаєва. Трудову діяльність розпочав 1979 р. в Українському науково-дослідному інституті ґрунтознавства і агрохімії (м. Харків). Працював завідувачем лабораторії, заступником директора Поліської філії УНДІГА. 1986 р. здобув вчений ступінь кандидата сільсько-господарських наук. З 1995 року – член-кореспондент Української академії аграрних наук, з 1996 р. – працював на керівних посадах: директор Поліського регіонального науково-виробничого центру екологічного та аерокосмічного моніторингу «Полісся» (ДНВЦ «Полісся»), директора Волинського державного наукового та інформаційного центру НАН України та Мінприроди України в Луцьку, директор асоціації виробників телекомунікаційного обладнання, в.о. директора Науково-технологічного центру «Таско-Екос», із 2003 р. – ректор Державного екологічного інституту Мінприроди України (нині Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління).

За сумісництвом обіймав посади професора кафедри агрохімії Українського аграрного університету, завідувача кафедри екології та безпеки життєдіяльності в галузі зв'язку.

Наукова діяльність – дослідження закономірностей і пріоритетних напрямів сталого розвитку країни, охорони й раціонального використання природних ресурсів, розвитку формування регіо-

нальної системи моніторингу довкілля, впровадження екологічного менеджменту, екологічної стандартизації та сертифікації в Україні. Брав активну участь у розробці та впровадженні перспективних автоматизованих систем дистанційного зондування Землі із застосуванням космічних технологій. Провідний учений у галузі системних досліджень питань раціонального природокористування та екологічної безпеки.

Отримав 9 авторських свідоцтв і патентів, є автором 16 підручників і навчальних посібників, близько 115 публікацій наукових статей, методичних рекомендацій та довідкових видань.

Ініціатор створення Центру військової екології Міноборони і технопарку «УкрІнфоТех», які працюють і нині. Засновник і науковий консультант благодійного екологічного фонду «Екологічна Україна», науковий консультант з питань екологічної безпеки Міноборони України, член Національної спілки журналістів України, головний редактор науково-практичного журналу «Екологічні науки», голова технічного комітету зі стандартизації ТК 82 «Охорона навколишнього природного середовища України».



БІЛЯВСЬКИЙ Станіслав Георгійович – старший судовий експерт відділу інженерно-екологічних досліджень лабораторії інженерно-технічних видів досліджень Київського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України.

Народився 1973 р. в Києві. 1996 р. закінчив географічний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка, здобув спеціальність менеджера міжнародного туризму. 1996–1998 рр. – провідний спеціаліст Управління природних парків і заповідників Міністерства екології та природних ресурсів України, 1999–2001 рр. навчався в аспірантурі Інституту агроекології та біотехнології УААН за спеціальністю «екологія». 2002–2004 рр. – менеджер проектів у міжнародній асоціації «Український центр менеджменту землі та ресурсів», 2005–2009 – менеджер, начальник відділу, керівник напряму в різних представництвах міжнародних компаній та організацій (LG Electronics, Kenwood, Hettich), набув багатого досвіду у сфері моніторингу планування та управління продажами і ведення перемовин.

2010–2017 рр. – науковий співробітник Центру еколого-експертних досліджень Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України, фахівець у галузі екологічного аудиту, екологічної експертизи та екологічної паспортизації об'єктів техногенної діяльності.

Співавтор 9 наукових проектів, 10 наукових статей.

Наукове видання

Г.І. РУДЬКО, О.І. БОНДАР, С.Г. БІЛЯВСЬКИЙ

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ КЕРЧЕНСЬКОГО ПІВОСТРОВА

За редакцією доктора геолого-мінералогічних наук, доктора географічних наук, доктора технічних наук, професора Г.І. Рудька

Технічний редактор *Г.В. Сімаченко*
Переклад *О.В. Парфимович*
Комп'ютерна верстка *І.І. Шеленко*

Формат 70x100/16. Ум. друк. арк. 26,77. Наклад 500 прим. Зам. № 1267.



видавничий дім
publishing house

Свідоцтво про внесення
до Державного реєстру суб'єкта
видавничої справи ЧЦ №1 від 10.07.2000 р.

телефон [0372] 552 943
адреса 58000, м. Чернівці, вул. Радищева, 10
e-mail info@bukrek.net
web-сайт www.bukrek.net