

УДК 556.551  
КП XXXXXX  
№ держ. реєстр. 0116U007903  
Інв. №

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(ОДЕКУ)  
65016 України, м. Одеса, вул. Львівська, 15

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з наукової роботи ОДЕКУ  
д. геогр. н., проф. Ю.С. Тучковенко

---

15.12.2016 р.

ЗВІТ  
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ  
Науково-дослідні роботи з гідрологічного, гідрохімічного, гідробіологічного  
та медико-біологічного обстеження стану Куяльницького лиману та морської  
води з Одеської затоки: частина (лот) 1 - гідрологічне обстеження  
(заключний)

Науковий керівник НДР  
д.геогр.наук, проф.

Н.С. Лобода

2016

Рукопис закінчено 14 грудня 2016 р.  
Результати роботи розглянуті науково-технічною радою ОДЕКУ,  
протокол № 5 від 15.12.2016 р.

## СПИСОК АВТОРІВ

Науковий керівник, провідний науковий співробітник, доктор географічних наук, професор	<hr/> 2016.12.12	Н. Лобода (реферат, вступ, розд. 1, 4.6, висновки)
Відповідальний виконавець, старший науковий співробітник, кандидат географічних наук, доцент	<hr/> 2016.12.12	О. Гриб (розд. 2, 3, 4.3, 4.5, перелік посилань, висновки)
Провідний науковий співробітник, доктор географічних наук, професор	<hr/> 2016.12.12	Ю. Тучковенко (вступ, розд. 2.10, 4.1, висновки)
Старший науковий співробітник, кандидат географічних наук, доцент	<hr/> 2016.12.12	М. Сербов (розд. 2.6, додаток А, рис. А.21-А.25)
Старший науковий співробітник, кандидат географічних наук, доцент	<hr/> 2016.12.12	Є. Бояринцев (розд.3, рис. 3.2, додаток А, рис. А.13-А.17)
Старший науковий співробітник, кандидат географічних наук, доцент	<hr/> 2016.12.12	Н. Отченаш (розд. 4.1, рис. 4.2, додаток Г)
Науковий співробітник, кандидат географічних наук	<hr/> 2016.12.12	А. Куза (розд. 1, табл. 1.1, розд. 2.1, додаток Б, табл. Б.2)
Науковий співробітник	<hr/> 2016.12.12	Я. Яров (додаток А, рис. А.18-А.20, додаток В)
Науковий співробітник	<hr/> 2016.12.12	О. Тучковенко (розд. 4.2, рис. 4.5-4.7, табл. 4.2)
Науковий співробітник	<hr/> 2016.12.12	К. Гриб (розд. 2.3, додаток Б, табл. Б.5-Б.16)

Молодший науковий співробітник, кандидат географічних наук	<u>2016.12.12</u>	В. Пилип'юк (розд. 3, табл. 3.1, додаток А, рис. А.10-А.12)
Науковий співробітник	<u>2016.12.12</u>	П. Терновий (додаток А, рис. А1-А.9, додаток Б, табл. Б.3)
Науковий співробітник	<u>2016.12.12</u>	З. Сербова (розд. 2.8, 2.5, рис. 2.19-2.21, додаток Б, табл. Б.1)
Науковий співробітник	<u>2016.12.12</u>	А. Співак (розд. 2.5, рис. 2.22-2.28, розд. 2.7)
Старший науковий співробітник, кандидат географічних наук	<u>2016.12.12</u>	В. Бондаренко (розд. 4.2, рис. 4.3, 4.4, табл. 4.1)
Старший науковий співробітник, кандидат географічних наук, доцент	<u>2016.12.12</u>	Г. Хоменко (розд. 4.2, 4.4, перелік умовних позначень)
Старший науковий співробітник, кандидат географічних наук, доцент	<u>2016.12.12</u>	О. Вольвач (розд. 2.4, 2.5, рис. 2.14-2.18, 2.29)
Провідний інженер	<u>2016.12.12</u>	В. Циганова (розд. 1, 2.1, рис. 1.1, 2.2)
Інженер II кат.	<u>2016.12.12</u>	В. Гельман (підготовка приладів, обладнання і устаткування)
Інженер II кат.	<u>2016.12.12</u>	М. Дібров (повідка приладів та атестація обладнання)
Інженер II кат.	<u>2016.12.12</u>	С. Недосекіна (розд. 2.4, 3, рис. 2.11-2.13, 3.1)

Інженер ІІ кат.

Нормоконтролер

---

2016.12.12

Ю. Тернова  
(розд. 2.2, додаток Б,  
табл. Б.4)  
С. Малацковська



## РЕФЕРАТ

Звіт про науково-дослідну роботу (НДР): 214 с., 68 рис., 9 табл., 41 джерело, 4 додатка.

*Об'єкт дослідження* – Куяльницький лиман та Одеська затока.

*Предмет дослідження* – фізико-хімічні характеристики води, зміни рельєфу дна водойми, рівні води та об'єми наповнення лиману, мінералізація води та інші складові водно-сольового балансу лиману

*Мета роботи* полягає у проведенні науково-дослідних робіт з гідрологічного обстеження стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки для визначення умов функціонування його природної системи, забезпечення збереження та відновлення його природних ресурсів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, а також визначення змін стану природних ресурсів Куяльницького лиману в умовах штучного поповнення лиману морською водою з Одеської затоки та наукове визначення конкретних термінів подачі морської води до лиману.

*Методи дослідження* – гідрологічні обстеження (вимірювання) згідно діючих нормативних документів щодо проведення гідрологічних спостережень і робіт на великих і середніх та малих річках, озерах і водосховищах, берегових станціях і постах, хімічному аналізу вод суші; математичне моделювання рівнів та солоності за методом водно-сольового балансу.

У роботі наведені результати вимірювання на прибережних постах в лимані і в Одеській затоці (в створі трубопроводу) та в трубопроводі (з сторони моря) рівня води, температури води, прозорості води, кольору води, глибини води, мутності води (вмісту завислих у воді речовин), питомої електропровідності води, густини води, сухого та прожареного залишку розчинених у воді речовин (мінералізації води); на виході з трубопроводу, в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків рівня води, температури води, прозорості води, кольору води, глибини води, мутності води (вмісту завислих у воді речовин), питомої електропровідності води, густини води, сухого та прожареного залишку розчинених у воді речовин (мінералізації води), швидкості та напрямку течії, витрати води та завислих у воді наносів (речовин). Вперше виконані одночасні (синхронні) вимірювання на прибережних постах в лимані (в продовж 3-х діб) мінливості рівня води з використанням самописів рівня води. Здійснено визначення сучасних відміток рельєфу дна лиману і зв'язків між рівнями води та об'ємами наповнення лиману. Проведено математичне моделювання рівнів та солоності води за моделлю водно-сольового балансу.

КУЯЛЬНИЦЬКИЙ ЛИМАН, ГІДРОЛОГІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ, РІВЕНЬ, ОБ'ЄМ, МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ВОДИ, МОРСЬКА ВОДА.

## ЗМІСТ

	<i>Стор.</i>
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ .....	8
ВСТУП .....	9
1 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ВИКОНАННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ОБСТЕЖЕНЬ СТАНУ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ТА МОРСЬКОЇ ВОДИ З ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ У 2016 РОЦІ.....	13
2 РЕЗУЛЬТАТИ ГІДРОЛОГІЧНИХ ОБСТЕЖЕНЬ СТАНУ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ТА МОРСЬКОЇ ВОДИ З ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ ЗА ПЕРІОД З 2014 ПО 2016 РОКИ .....	21
2.1 Результати вимірювань рівнів води .....	21
2.2 Результати вимірювань температури води .....	22
2.3 Результати вимірювань кольору води .....	25
2.4 Результати вимірювань мутності та прозорості води .....	27
2.5 Результати вимірювань питомої електропровідності, густини та мінералізації води (за сухим та прожареним залишками).....	30
2.6 Зв'язок витрат води в трубопроводі «море-лиман» з рівнями води в Одеській затоці Чорного моря.....	38
2.7 Зв'язок між густиною та мінералізацією води (за сухим і прожареним залишками розчинених у воді речовин).....	39
2.8 Результати вимірювань витрат води та завислих наносів на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків лиману .....	44
2.9 Результати визначення відміток дна лиману в 2016 році.....	46
2.10 Порівняльний аналіз основних результатів обстеження у 2016 році з даними попередніх років .....	53
3 МІНЛИВІСТЬ РІВНІВ ВОДИ В РІЗНИХ ЧАСТИНАХ ЛИМАНУ, ВИМІРЯНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ САМОПИСІВ РІВНЯ ВОДИ.....	55
4 ВОДНО-СОЛЬОВИЙ БАЛАНС КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ .....	62
4.1 Математична структура моделі водно-сольового балансу лиману .....	62
4.2 Визначення об'єму та мінералізації атмосферних опадів .....	65
4.3 Визначення об'єму та мінералізації припливних вод до лиману .....	70
4.4 Визначення випаровування з водної поверхні лиману .....	72
4.5 Визначення об'ємів припливу морських вод через трубопровід «море-лиман» та їх мінералізації .....	74
4.6 Результати моделювання водно-сольового балансу лиману .....	76
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	81
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	84
Додаток А – Картосхеми гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 роках.....	87
Додаток Б – Результати гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ).....	112

Додаток В – Фотографії СРВ «Валдай» під час вимірювань мінливості рівнів води Куяльницького лиману за період з 25 по 31 жовтня 2016 р.....	180
Додаток Г – Результати визначення відміток дна Куяльницького лиману в 2016 році.....	183

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

GPS – Global position system (Система глобального позиціонування)

WGS – Word geodesic system (Світова геодезична система)

б. – балка

бб. – балки

БС – Балтійська система висот

В. Куяльник – Великий Куяльник

ВНС – водо-насосна станція

ВО – випробувальне обладнання

г – грам

год. – година

ДО – допоміжне обладнання

дм – дециметр

ЗВТ – засіб вимірювальної техніки

кг – кілограм

км – кілометр

ЛЕП – лінія електропередач

м – метр

МВ – методика вимірювання

м БС – позначка поверхні в метрах Балтійської системи висот

НД – нормативний документ

НДР – науково-дослідна робота

НЕЦ МНС – Науково-експертний центр моніторингу навколишнього середовища

НДЧ – науково-дослідна частина

ОДЕКУ – Одеський державний екологічний університет

ПЕП – питома електропровідність

РГЕННЛ – річкова гідроекологічна навчально-наукова лабораторія

р. – рік, річка

рр. – роки, річки

СРВ – самопис рівня води

См – Сіменс

см ум. – позначка поверхні (в сантиметрах) в умовній (місцевій) системі

ТЗ – технічне завдання

тис. – тисяча

## ВСТУП

За договором з Департаментом екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації № 28/10-16 від 18.10.2016 р., Одеським державним екологічним університетом (ОДЕКУ) у 2016 р. виконувалась науково-дослідна робота (НДР) згідно ДК (016-2010) 72.19.1 – «Послуги щодо наукового досліджування та експериментального розробляння у сфері інших природничих наук»; ДК (021:2015) 73100000-3 – «Послуги у сфері наукових досліджень та експериментальних розробок» - **Науково-дослідні роботи з гідрологічного, гідрохімічного, гідробіологічного та медико-біологічного обстеження стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки: частина (лот) 1 – гідрологічне обстеження.**

Актуальність проблеми обумовлена необхідністю оцінки змін стану природних ресурсів Куяльницького лиману в умовах штучного поповнення лиману морською водою з Одеської затоки та наукове визначення конкретних термінів подачі морської води до лиману.

Куяльницький лиман є унікальним, віднесеним до категорії лікувальних водним об'єктом загальнодержавного значення, який має рідкісні у своєму роді лікувальні природні ресурси, які в сукупності з його рекреаційними, туристичними, бальнеологічними ресурсами складають потужний потенціал соціально-економічного розвитку прилеглих до нього територій Одеської області і всієї України [1-2]. Сформовані за час існування Куяльницького лиману його лікувальні грязі (пелоїди) та ропа за своїми властивостями не поступаються ропі та грязям Мертвого моря й, більш того, були визнані світовим еталоном лікувальних грязей [1].

Експлуатаційні (балансові) запаси лікувальних грязей – чорних і темно-сірих мулистих відкладів на дні лиману (за даними від 1975 р.) складають 15,3 млн. м<sup>3</sup> або 22,2 млн. тон (при щільності мулів 1,43 кг/дм<sup>3</sup>). Середній багаторічний об'єм наповнення Куяльницького лиману ропою становить 75,0 млн. м<sup>3</sup>. Отже, при мінералізації 120 г/дм<sup>3</sup>, кількість лікувальних солей становить близько 8 млн. тонн. Якщо прийняти, що лікувальні грязь та ропа лиману коштують приблизно стільки ж, як і у Мертвому морі, то орієнтовна вартість усіх запасів лікувальних грязей Куяльницького лиману в сукупності з вмістом солей в його ропі складає мільярди доларів США.

У зв'язку із цим, збереження природної екосистеми Куяльницького лиману для нинішнього та майбутнього поколінь є не тільки екологічною, але й соціально-економічною загальнодержавною задачею.

Регіональною програмою збереження та відновлення водних ресурсів у басейні Куяльницького лиману на 2012-2016 роки, затвердженою рішенням Одеської облради від 28 жовтня 2011 року № 270-VI [3], передбачено збереження унікального водного об'єкта та раціонального використання курортних лікувальних ресурсів.

Вивченість стану водної екосистеми Куяльницького лиману недостатня. На сьогодні Державна система моніторингу екосистеми

Куяльницького лиману головним чином складається лише з пунктів контролю абіотичних показників її стану на метеорологічних і гідрологічних станціях та постах, розташованих у басейні лиману та навколо нього (наприклад, метеостанції «лиман Куяльницький-Одеса», «Одеса-Обсерваторія», «аеропорт-Одеса», «порт-Одеса», «Усатове», «порт-Южний», «Сербка»; гідрологічні пости в акваторії лиману – м. Одеса (санаторій ім. Пирогова) та в гирловій частині р. В. Куяльник – с. Северинівка; пункти контролю якості поверхневих вод в гирловій частині р. В. Куяльник (с. Северинівка та с. Руська Слобідка). Цей моніторинг здійснюється підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій (Гідрометеорологічний центр Чорного та Азовського морів, Первомайська гідрометеорологічна станція) та Державного агентства водних ресурсів України (Лабораторія моніторингу вод та ґрунтів Одеської гідрогеолого-меліоративної експедиції Одеського обласного управління водних ресурсів) [4-13].

На місцевому рівні моніторинг хімічного складу ропи і пелоїдів лиману та мінеральних підземних вод здійснює гідрогеологічна служба (раніше – гідрогеологічна режимно-експлуатаційна станція) дочірнього підприємства «Клінічний санаторій ім. Пирогова» ЗАТ «Укрпрофоздоровниця» [14].

На регіональному рівні моніторинг стану екосистеми Куяльницького лиману мав би реалізовуватися за трьома регіональними програмами [3, 15, 16], що були затверджені рішеннями Одеської обласної ради у 2011-2014 рр. Крім того, 12.02.2015 р. фахівцями провідних наукових, проектно-вишукувальних та вищих навчальних закладів м. Одеси (включно з Одеським державним екологічним університетом - ОДЕКУ) було підготовлено програму моніторингу стану Куяльницького лиману в 2015 році, яку 25 лютого 2015 р. було затверджено Департаментом екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації (наказ № 17) [17]. Через відсутність фінансування, моніторинг стану Куяльницького лиману у 2015 р. та з січня по вересень 2016 р. виконувався не в повному обсязі – окремими науковцями та установами за власні кошти [1, 18].

Таким чином, загальна мета полягає у проведенні науково-дослідних робіт з гідрологічного, гідрохімічного, гідробіологічного та медико-біологічного обстеження стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки для визначення умов функціонування його природної системи, забезпечення збереження та відновлення його природних ресурсів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, а також визначення змін стану природних ресурсів Куяльницького лиману в умовах штучного поповнення лиману морською водою з Одеської затоки та науково обґрунтоване визначення конкретних термінів подачі морської води до лиману.

Відповідно до технічного завдання НДР необхідно було виконати наступні обстеження:

- визначення на прибережних постах в лимані і в Одеській затоці (в створі трубопроводу) та в трубопроводі (з сторони моря) рівня води,

температури води, прозорості води, кольору води, глибини води, мутності води (вмісту завислих у воді речовин), питомої електропровідності води, густини води, сухого та прожареного залишку розчинених у воді речовин (мінералізації води);

- визначення на виході з трубопроводу, в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків рівня води, температури води, прозорості води, кольору води, глибини води, мутності води (вмісту завислих у воді речовин), питомої електропровідності води, густини води, сухого та прожареного залишку розчинених у воді речовин (мінералізації води), швидкості та напрямку течії, витрати води та завислих у воді наносів (речовин);

- одночасні (синхронні) вимірювання на прибережних постах в лимані в продовж не менш ніж 3-х діб мінливості рівня води з використанням самописів рівня води;

- визначення сучасних відміток рельєфу дна лиману і зв'язків між рівнями води та об'ємами наповнення лиману;

- аналіз отриманих результатів обстеження та мінливості складових водно-сольового балансу лиману, порівняльний аналіз з даними попередніх років, складання науково-обґрунтованих висновків щодо стану Куяльницького лиману та рекомендацій відносно його поповнення морською водою з Одеської затоки.

*Основні конструкторські, технологічні і техніко-експлуатаційні характеристики і показники* – проведено аналіз отриманих результатів обстеження та мінливості складових водно-сольового балансу лиману, у т. ч. виконано порівняльний аналіз з даними попередніх років, складено науково-обґрунтовані висновки щодо стану Куяльницького лиману у 2016 р. та розроблено рекомендації відносно його поповнення морською водою з Одеської затоки.

*Ступінь впровадження* – отримані результати (у вигляді результатів оцінки стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки, а також рекомендації відносно його поповнення морською водою) будуть впроваджені в роботу замовника.

*Зв'язок з іншими роботами* – науково-дослідні роботи кафедри гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ в галузі гідроекологічних розрахунків і оцінки функціонування водойм в умовах змін клімату.

*Рекомендації по використанню результатів роботи* надані у вигляді пропозицій щодо установа оптимального режиму поповнення лиману морською водою.

*Галузь використання* – екологія та охорона навколишнього природного середовища, водне господарство, гідрометеорологія й ін.

*Значущість роботи і висновки* – результати досліджень надають можливість наукового обґрунтування гідроекологічного стану Куяльницького лиману після надходження морської води та прийняття рішення щодо доцільності і режиму подальшого поповнення лиману морською водою з Одеської затоки.

*Пропозиції щодо подальшого розвитку дослідження – врахування результатів роботи та продовження досліджень у наступні роки сумісно з іншими науковими і виробничими установами, які пов'язані з розробкою заходів щодо управління водними екосистемами в умовах господарської діяльності та глобальних кліматичних змін.*

В результаті виконання даної НДР всі вимоги ТЗ повністю виконані.



# 1 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ВИКОНАННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ОБСТЕЖЕНЬ СТАНУ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ТА МОРСЬКОЇ ВОДИ З ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ У 2016 РОЦІ

Згідно технічного завдання на 2016 р. щомісячно проводились гідрологічні обстеження стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки. Гідрологічні вимірювання виконувалися на постах, показаних на рис. 1.1. Щомісячно виконувалися наступні роботи:

- визначення на прибережних постах в Куяльницькому лимані (на ділянках санаторію ім. Пирогова, старого солепромислу та в районі ЛЕП поблизу с. Ковалівка) і в Одеській затоці (в районі Лузанівського парку, в створі трубопроводу) рівня води, температури води, прозорості води, кольору води, глибини води, мутності води (вмісту завислих у воді речовин), питомої електропровідності води, густини води, сухого та прожареного залишку розчинених у воді речовин (мінералізації води);

- визначення на виході з трубопроводу «море-лиман», в гирлових ділянках річок Великий Куяльник (нижче с. Северинівка), Кубанка (нижче с. Кубанка), Довбока (нижче с. Новокубанка), балок Корсунцівська та Гільдендорфська і скидних лотків (скидного лотка з ставків пересипу і зливової каналізації з вулиць Лиманна та Залізнодорожна і з скидного лотка з ВНС № 5) рівня води, температури води, прозорості води, кольору води, глибини води, мутності води (вмісту завислих у воді речовин), питомої електропровідності води, густини води, сухого та прожареного залишку розчинених у воді речовин (мінералізації води), швидкості течії води, напрямку течії води, витрати води, витрати завислих у воді наносів;

- здійснення одночасних (синхронних) вимірювань на прибережних постах в лимані (в південній частині лиману – на ділянці старого солепромислу, с. Корсунці; в центральній частині лиману – в створі річки Кубанка, с. Кубанка; в північній частині лиману – в створі ЛЕП, с. Ковалівка) впродовж повних 3-х діб мінливості рівня води з використанням самописів рівня води (СРВ) добового типу «Валдай».

- визначення сучасних відміток рельєфу дна лиману (шляхом батиметричної зйомки та нівелювання безводних ділянок дна водойми) для встановлення зв'язків між рівнями води та об'ємами наповнення лиману.

Картосхеми гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки представлені у Додатку А.

Крім того, з використанням довідникової та наукової літератури і електронних джерел (баз даних) [1-27] здійснено збір інформації про результати гідрометеорологічних вимірювань в Куяльницькому лимані за попередні роки.

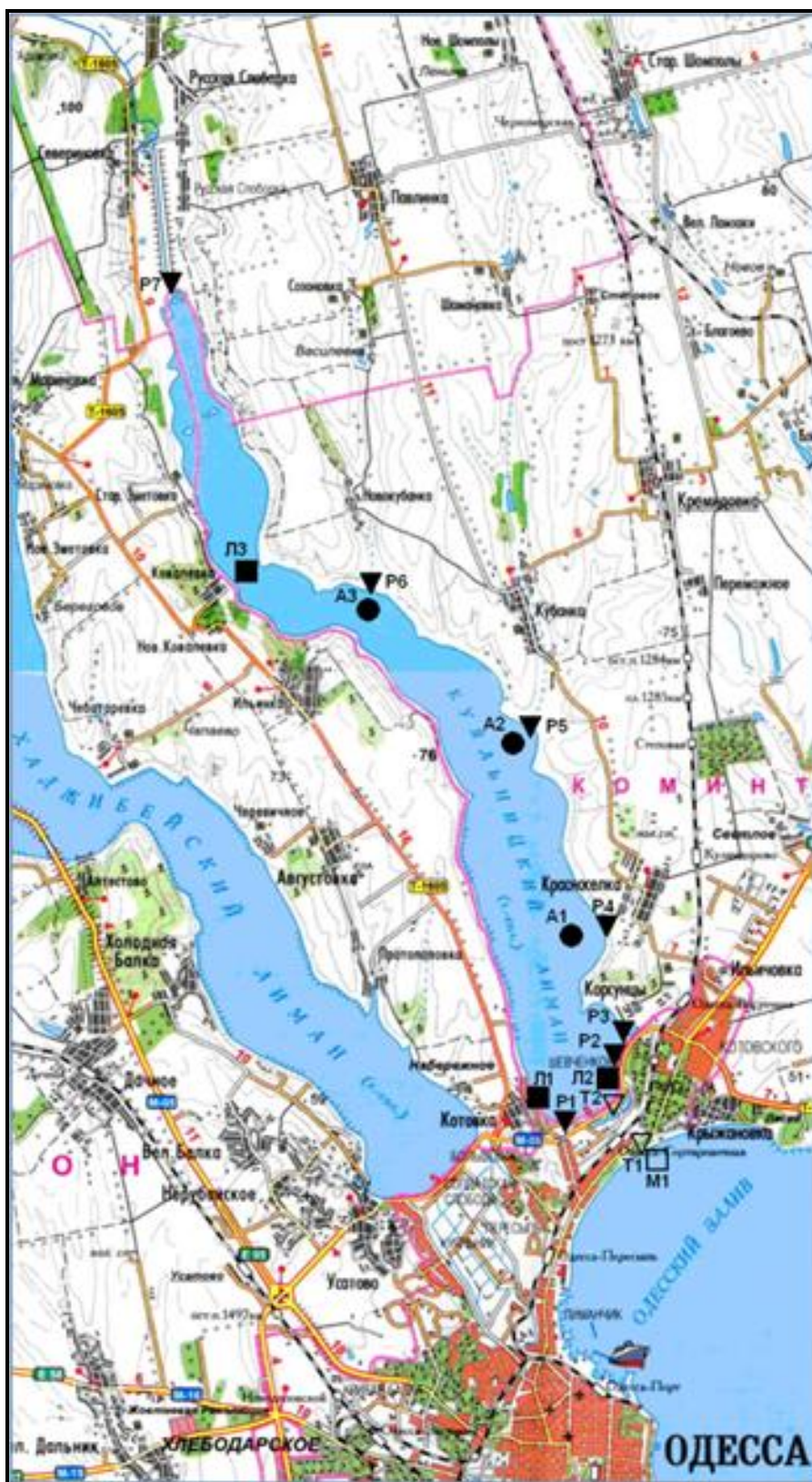


Рисунок 1.1 – Схема мережі пунктів гідрологічного обстеження стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р.:

- (Л1, Л2, Л3) та ● (А1, А2, А3) – прибережні пости в лимані;
- ▼ (Р1, Р2, Р3, Р4, Р5, Р6, Р7) та ▽ (Т1, Т2) – пости на притоках лиману;
- (М1) – прибережний пост в Одеській затоці в створі трубопроводу

Всі вимірювання виконувалися згідно наступних методик вимірювань (МВ) та нормативної документації (НД) [28-38]:

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Часть II. Гидрологические наблюдения на постах (Гидрометеиздат, 1975, 264 с.).
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть I. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках (Гидрометеиздат, 1978, 384 с.).
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть II. Гидрологические наблюдения и работы на малых реках (Гидрометеиздат, 1972, 267 с.).
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 7. Часть I. Гидрологические наблюдения на озёрах и водохранилищах (Гидрометеиздат, 1957, 240 с.).
5. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах. Часть I. Гидрологические наблюдения на береговых станциях и постах (Гидрометеиздат, 1984, 312 с.).
6. Алёкин О.А., Семёнов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши (Гидрометеиздат, 1973, 270 с.).
7. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Под ред. А.Д. Семёнова (Гидрометеиздат, 1977, 542 с.).
8. Унифицированные методы анализа вод. Под. общ. ред. Ю.Ю. Лурье (Изд-во «Химия», 1971, 376 с.).
9. Кондуктометр ЭКСПЕРТ-002. Руководство по эксплуатации и методика поверки. КТЖГ.414311.004 РЭ.
10. Garmin. Fishfinder 250/250C. Руководство пользователя.
11. Garmin. GPS 72. Руководство пользователя.

Всі методи широко застосовуються в Україні для здійснення вимірювань показників (параметрів) поверхневих та морських вод, природних та штучних водних об'єктів, донних відкладів, тому можуть бути використані під час виконання наукових досліджень та науково-дослідних робіт.

Для виконання вимірювань використані повірені засоби вимірювальної техніки (ЗВТ), атестоване випробувальне обладнання (ВО) та належним чином підготовлене допоміжне обладнання (ДО), які є власністю ОДЕКУ. Інформація про використані ЗВТ, ВО та ДО представлена у табл. 1.1. Крім того, для вимірювання прозорості води за стандартним шрифтом № 1 (шрифтом Снеллена) використано зразок шрифту, надрукованого літерами висотою 3,5 мм та товщиною ліній 0,35 мм.

Всі вимірювання виконувалися фахівцями Науково-експертного центру моніторингу навколишнього середовища (НЕЦ МНС) у складі науково-дослідної частини (НДЧ) ОДЕКУ.

Таблиця 1.1 – Відомості про останню оцінку придатності (повірку та калібрування ЗВТ, атестацію ВО тощо) використаного обладнання

Назва та умовне позначення	Заводський номер	Основні характеристики	Відомості про останню оцінку придатності
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ)</b>			
Апаратура супутникової навігації, GPS72	82335369	Похибка апаратури супутникової навігаційної: <14,8 м.	Свідоцтво про повірку ЗВТ № 4379/д-ГМ від 25.11.2016 р. Чинне до 25.11.2017 р.
Барометр-анероїд метеорологічний, БАММ-1	1551	Згідно з МИ 1802-87 в діапазоні від 80 до 106 кПа похибка не перевищує допустимого значення $\pm 0,2$ кПа.	Свідоцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 1863-тд від 25.11.2016 р. Чинне до 25.11.2017 р.
Ваги лабораторні електронні, AS 220/С	314449	Діапазон вимірювань: від 0,01 до 220 г. Клас точності: спеціальний (І).	Свідоцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 5607-МХ від 25.11.2016 р. Чинне до 25.11.2017 р.
Гігрометр психрометричний, ВІТ-2	27	Діапазон вимірювань: від 16 до 40°C. Допустима похибка: $\pm 0,2^\circ\text{C}$ .	Свідоцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 3095-тт від 17.11.2016 р. Чинне до 17.11.2017 р.
Ехолот, Fishfinder 250	50508248	Діапазон вимірювань: від 0,5 до 495 м. Відносна похибка: - 0,7%.	Свідоцтво про повірку ЗВТ № 4378/д-ГМ від 25.11.2016 р. Чинне до 25.11.2017 р.
Кондуктометр з датчиком УЕП-Н-С, № 510, ЕКСПЕРТ-002	546	Діапазони вимірювань: від 0,01 мкСм/см до 199,9 мСм/см. $\gamma = \pm 2\%$ . Діапазон вимірювання температури від 0 до 100°C, $\Delta = \pm 0,5^\circ\text{C}$	Свідоцтво про повірку робочого ЗВТ № 667-ФХ від 31.03.2016 р. Чинне до 31.03.2017 р.

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
Млинок гідрометричний, ГР-21М	1516	Діапазон вимірювання швидкостей: 0,04-3,94 м/с. Похибка не більше: 0,044%.	Свідоцтво про повірку робочого ЗВТ № 152 від 11.06.2015 р. Чинне до 10.06.2017 р.
Млинок гідрометричний, ГР-55	3238	Діапазон вимірювання швидкостей: 0,08-4,28 м/с. Похибка не більше: 0,052%.	Свідоцтво про повірку робочого ЗВТ № 153 від 11.06.2015 р. Чинне до 10.06.2017 р.
Набір ареометрів, АОН-1	86, 80, 20, 23, 122, 80, 50, 3	Діапазон вимірювань: 940-1420 кг/м <sup>3</sup> ; $\Delta = \pm 1,0$ кг/м <sup>3</sup> .	Свідоцтво про повірку робочого ЗВТ № 3147-ФХ від 10.11.2015 р. Чинне до 10.11.2017 р.
Нівелір, Н-3	19674	Середня квадратична похибка перевищення на 1 км подвійного ходу не більше 3 мм. Середня квадратична похибка перевищення на станції при відстані від нівеліра до рейок 100 м не більше 2 мм.	Свідоцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 4348-ГМ від 24.11.2016 р. Чинне до 24.11.2017 р.
Рейка водомірна переносна, L = 1000 мм, РВП-III-49	1972455	Діапазон вимірювань: від 0 до 1000 мм. Відхилення від номінального значення довжини шкали рейки і відстаней між будь-якою поділкою та початком (торцевою гранню): мінус 0,5 мм.	Свідоцтво про державну метрологічну атестацію № 206-01-ГМ від 20.11.2015 р.
Рейка нівелірна, РН-3-3000С	11305276	Діапазон вимірювань: від 0 до 3000 мм. Допустима похибка: $\pm 0,5$ мм/м.	Свідоцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 4350-ГМ від 24.11.2016 р. Чинне до 24.11.2017 р.

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
Рулетка вимірювальна металева, Р10УЗК	5095	Діапазон вимірювань: від 0 до 10 м. Допустима похибка: $\pm 2,2$ мм. Клас точності: 3.	Свідцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 2674-ГМ від 08.07.2016 р. Чинне до 08.07.2017 р.
Секундомір механічний, СОП пр-2а	9908	Границі вимірювань: від 0 до 30 хв. Клас: кл. 2.	Свідцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 1988-Р від 17.11.2016 р. Чинне до 17.11.2017 р.
Термометр скляний мінусовий, ТМ 10-3	9297	Границі вимірювань: від -6 до 41°C. Допустима похибка: від -5 до 0°C $\pm 0,3$ °C; від 1 до 40°C $\pm 0,2$ °C.	Паспортом, складеним ДП «Одесастандартметрологія» 01.04.16 р. визнано придатним
Термометр скляний ртутний, ТТ	122	Границі вимірювань: від 0 до 160°C. Допустима похибка: до 100°C $\pm 1,0$ °C; більше 100°C $\pm 2,0$ °C.	Свідцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 3096-ТТ від 25.11.2016 р. Чинне до 25.11.2017 р.
Термометр скляний ртутний, ТТ	14205	Границі вимірювань: від 0 до 200°C. Допустима похибка: до 100°C $\pm 1,0$ °C; більше 100°C $\pm 2,0$ °C.	Свідцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 3097-тт від 17.11.2016 р. Чинне до 17.11.2017 р.
Термометр лабораторний скляний, ТЛС-4	01980	Границі вимірювань: від 0 до 50°C. Ціна поділки шкали: 0,1°C. Допустима похибка: від 0 до 50°C $\pm 0,2$ °C	Свідцтво про повірку законодавчо регульованого ЗВТ № 3388-тт від 09.12.2016 р. Чинне до 09.12.2017 р.
Піпетки мірні градуйовані позначкою	б/н	Ємність 0,5, 1,0, 2,0, 5,0, 10,0, 25,0 см <sup>3</sup> Ємність 5,0, 10,0, 50,0 см <sup>3</sup>	При випуску з виробництва Те саме
Піпетки мірні з однією позначкою	б/н	Ємність 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2000 см <sup>3</sup>	---
Колби мірні	б/н	Ємність 25, 50, 100, 500, 1000 см <sup>3</sup>	---

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
Випробувальне обладнання (ВО)			
Шафа сушильна, 2В-151	11305482 (інв.)	Робочі температури: 105 ±2°C; 107 ±2°C	Атестат № 2251 ТТ-К від 28.11.2016 р. Термін дії атестату до 28.11.2017 р.
Електрична піч лабораторна (муфельна піч), СНОЛ-1,6,2,5,1/9-ІЗ	16213	Робочі температури: 450 ±50°C, 600 ±50°C	Атестат № 2252 ТТ-М від 28.11.2016 р. Термін дії атестату до 28.11.2017 р.
Допоміжне обладнання (ДО)			
Аквадистиллятор електричний, ДЭ-10	710005	Продуктивність 10 дм <sup>3</sup> /год	При випуску з виробництва
Прилад фільтрувальний, ГР-60	12	Об'єм 1 дм <sup>3</sup>	Те саме
Диск білий (Секкі), ДБ	637	Діаметр 30 см	-/-
Циліндр Снеллена, ЦС	б/н	Діаметр 2 см, висота 50 см	-/-
Плитка електрична	б/н	220 В, 50 Гц, 1500 Вт, 6 А	-/-
Водяна баня	б/н	–	-/-
Штатив лабораторний, ШЛ	б/н	–	-/-
Щіпці тигельні	б/н	–	-/-
Щіпці муфельні	б/н	–	-/-
Пінцет	б/н	–	-/-
Гідрометрична лебідка, ПШ-23 (ГНЛ-52), «Нева»	б/н	Довжина тросу до 100 м.	-/-
Гідрометричний вантаж рибоподібної форми	б/н	5, 10, 15, 25, 50 кг	-/-
Багометр, ГР-16М	б/н	Об'єм 1 дм <sup>3</sup>	-/-
Багометр, ГР-61М	б/н	Об'єм 3 дм <sup>3</sup>	-/-

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
Щуп донний, ГР-69	б/н	Глибина відбору проб не більше 6 м	При випуску з виробництва
Штанга гідрометрична	б/н	Довжина 3 м	Те саме
Відбірник проб донних відкладів (ковшовий), ГР-86	б/н	Глибина відбору проб до 20 м	-/-
Захисна оправа для термометра ТМ10-3	б/н	–	-/-
Штатив для нівеліра	б/н	–	-/-
Колби конічні	б/н	Ємність 250, 500 см <sup>3</sup>	-/-
Паперовий фільтр	б/н	«синя стрічка»	-/-
Ексикатор	б/н	–	-/-
Аерометричний стакан	б/н	Діаметр 6 см	-/-
Фарфорові чашки	б/н	–	-/-
Холодильник	–	–	-/-
Човен	–	–	-/-

**Примітки до табл. 1.1:**

1. Повірку млиноків гідрометричних ГР-21М (зав. № 1516) та ГР-55 (зав. № 3238) проведено Головним центром технічного обслуговування засобів вимірювання Українського гідрометеорологічного центру. Адреса: Україна, 01601, Київ-30, МСП, вул. Золотоворітська, 6Б. Свідоцтво про уповноваження № П 466-2015 від 15.05.2015 р.

2. Повірку інших ЗВТ та атестацію ВО проведено Державним підприємством «Одеський регіональний центр стандартизації, метрології та сертифікації» (ДП «Одесастандартметрологія»). Адреса: Україна, 65014, м. Одеса, вул. Чорноморська, 10. Свідоцтво про уповноваження № ПК 014-2014 від 31.07.2014 р., № ДП 005-2014. Свідоцтво про атестацію № В 013-2009 від 31.07.2014 р.



## 2 РЕЗУЛЬТАТИ ГІДРОЛОГІЧНИХ ОБСТЕЖЕНЬ СТАНУ КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ ТА МОРСЬКОЇ ВОДИ З ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ ЗА ПЕРІОД З 2014 ПО 2016 РОКИ

### 2.1 Результати вимірювань рівнів води

Результати вимірювань рівнів води на прибережних постах в лимані і в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з 2014 по 2016 рр. представлені у Додатку Б та на наступних рисунках: 2.1 – за даними вимірювань на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу); 2.2 – за даними вимірювань на прибережних постах Л1, Л2, Л3 в Куяльницькому лимані.

З рис. 2.1 та табл. Б.1 (Додаток Б) видно, що найвищі значення рівнів води (0,03 м БС) виміряні в червні 2016 р., найнижчі (мінус 0,45 м БС) – в березні 2015 р. Рівні води в Одеській затоці були в середньому на 6,15 м вищі ніж в південній частині Куяльницького лиману.

З рис. 2.2 та табл. Б.4-Б.6 (Додаток Б) видно, що в окремі дні рівні води в річних частинах лиману мають різні позначки, різниця між якими може становити 0,48 м (04.04.2015 р.). Найвищий рівень води (мінус 6,04 м БС) виміряний на посту Л2 04.04.2015 р., найменший (мінус 6,61 м БС) на посту Л1 19.09.2015 р.

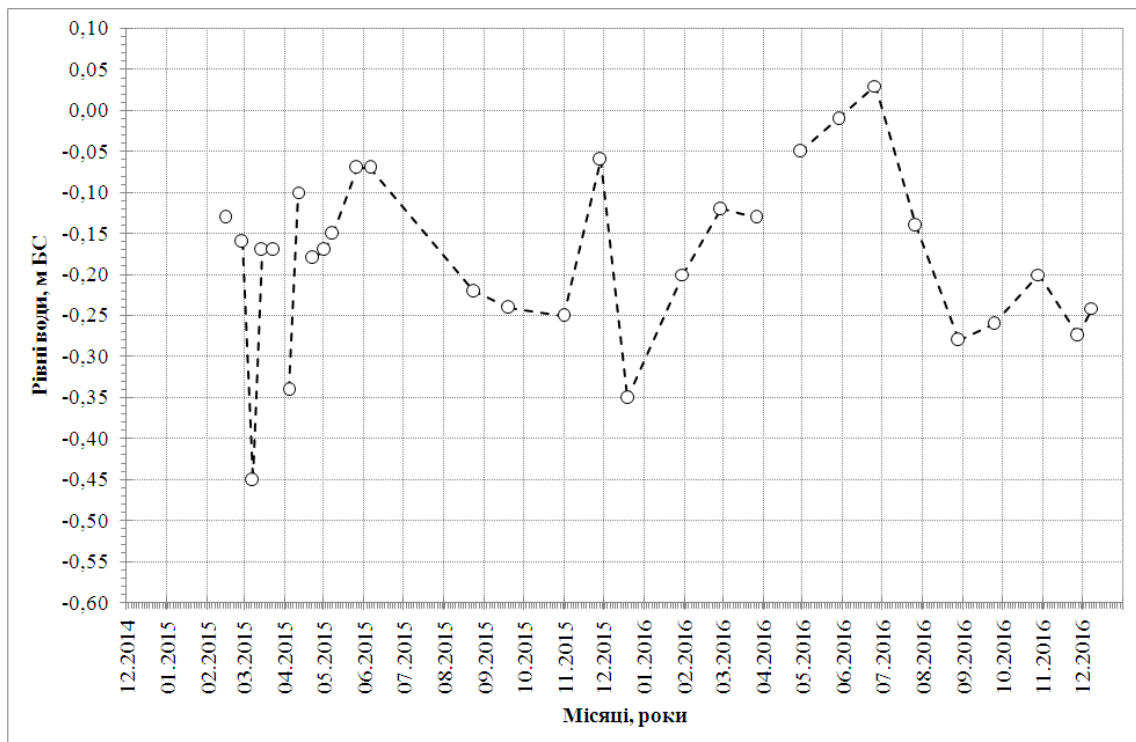


Рисунок 2.1 – Мінливість вимірюваних значень позначок рівня води на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

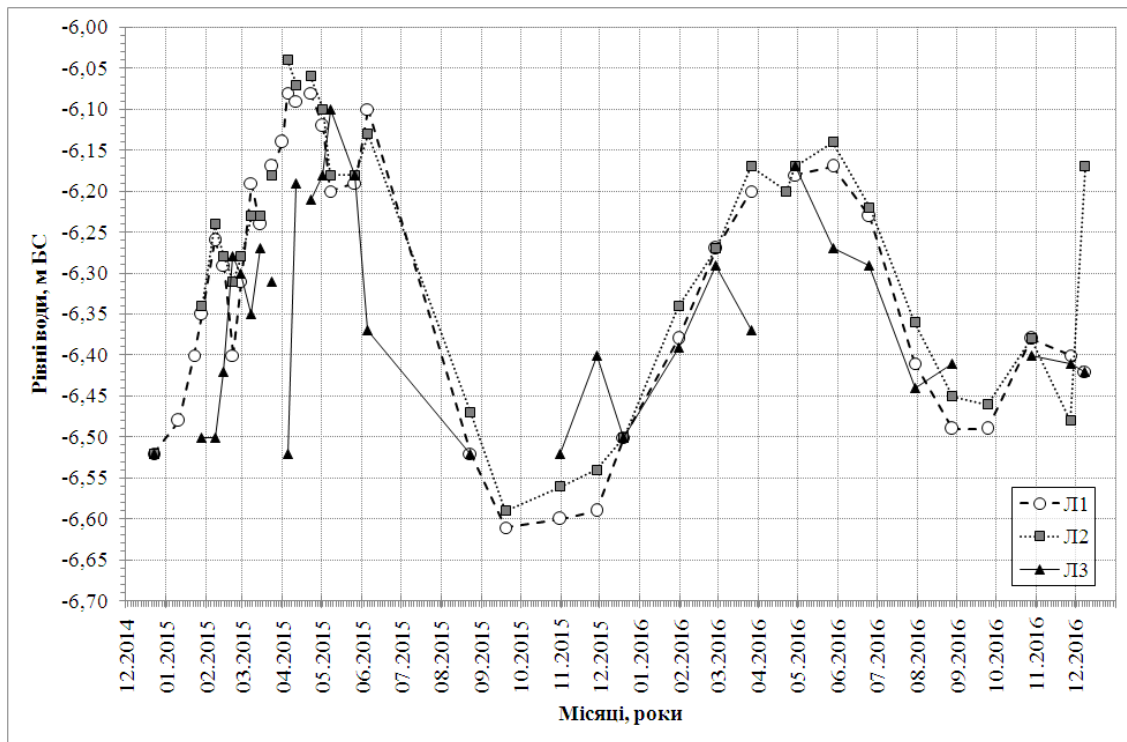


Рисунок 2.2 – Мінливість вимірних значень позначок рівня води на прибережних постах в Куяльницькому лимані за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

## 2.2 Результати вимірювань температури води

Температура води вимірювалася на всіх постах. Результати вимірювань температури води представлені у Додатку Б, та на наступних рисунках:

- рис. 2.3-2.5 – на постах М1, Т1, Т2;
- рис. 2.6 – на прибережних постах в Куяльницькому лимані;
- рис. 2.7 – на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків.

З рис. 2.3-2.5 видно, що під час подачі води в лиман температура води в морі не перевищувала 8-10°C, а в літні місяці (коли вода в лиман не надходила) температура морської води досягала 24,6°C. Вода на глибині забору води в лиман в холодні періоди року є дещо вищою ніж в поверхневому шарі Одеської затоки (інколи на 2-5°C), але також не перевищує 8-10°C.

Температура води в лимані змінювалася від 36,2°C (в червні 2016 р.) до мінус 2,2°C (в грудні 2016 р.). Середня температура води в лимані за період 2015-2016 рр. становила 11,0°C – в південній частині, 14,9°C – в північній частині.

У водотоках, що впадають в лиман, температура води не перевищувала 33°C в теплий період року та замерзала при температурі 0°C. Найбільші температури води (вище 30°C) установлені під час вимірювань на рр. Довбока та В. Куяльник.

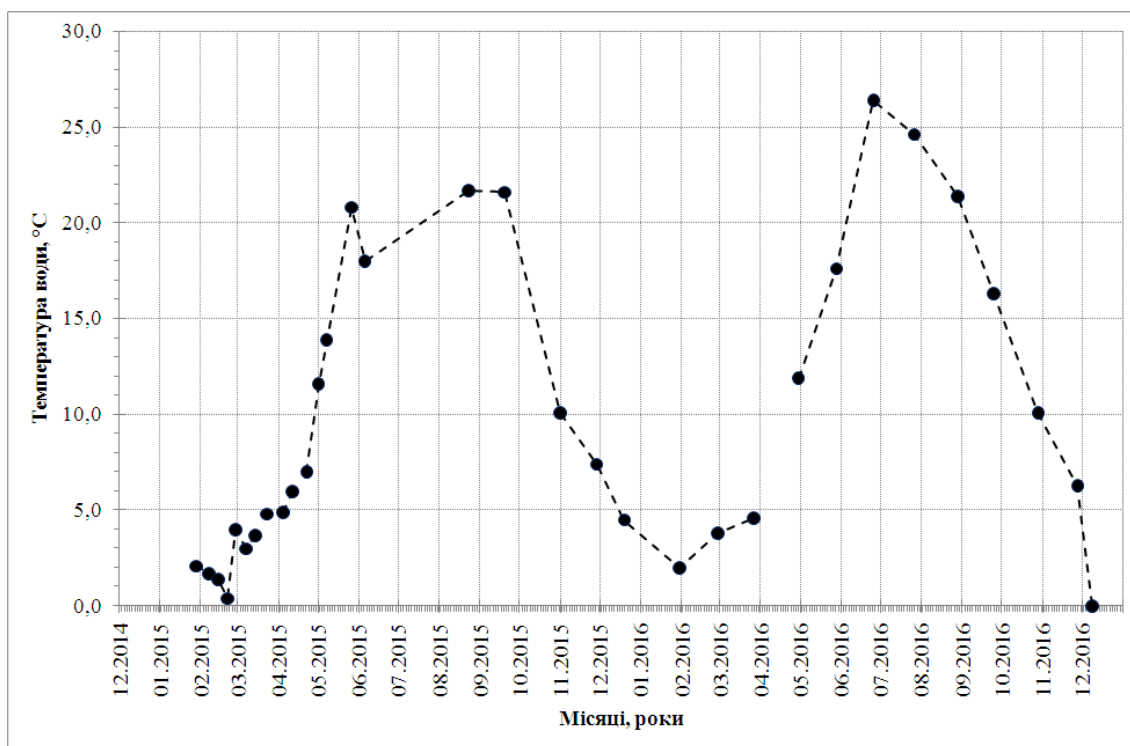


Рисунок 2.3 – Мінливість вимірених значень температури води на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

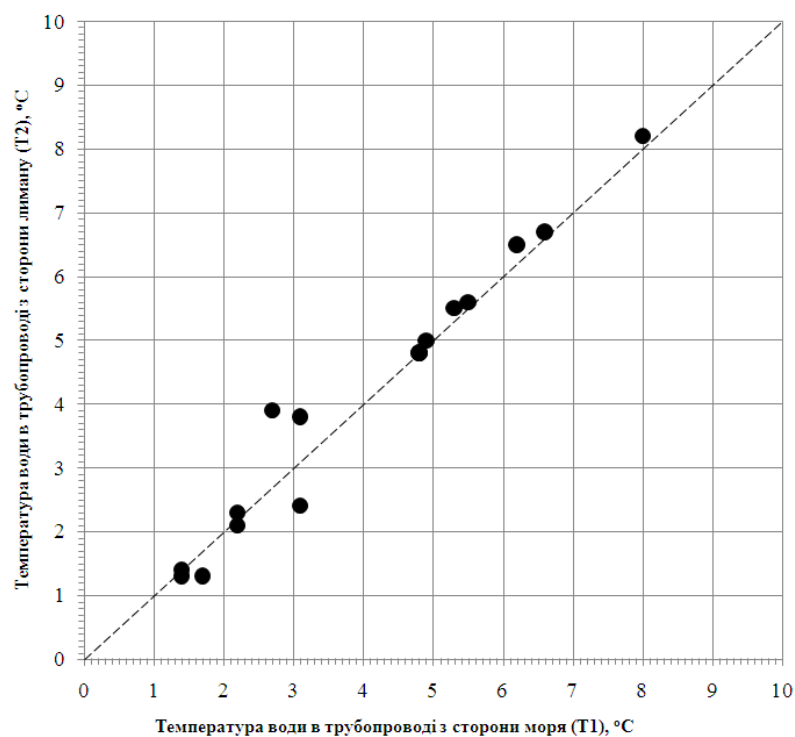


Рисунок 2.4 – Зв'язок між значеннями температури води в трубопроводі з сторони моря та з сторони лиману за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ): --- – лінія рівних значень

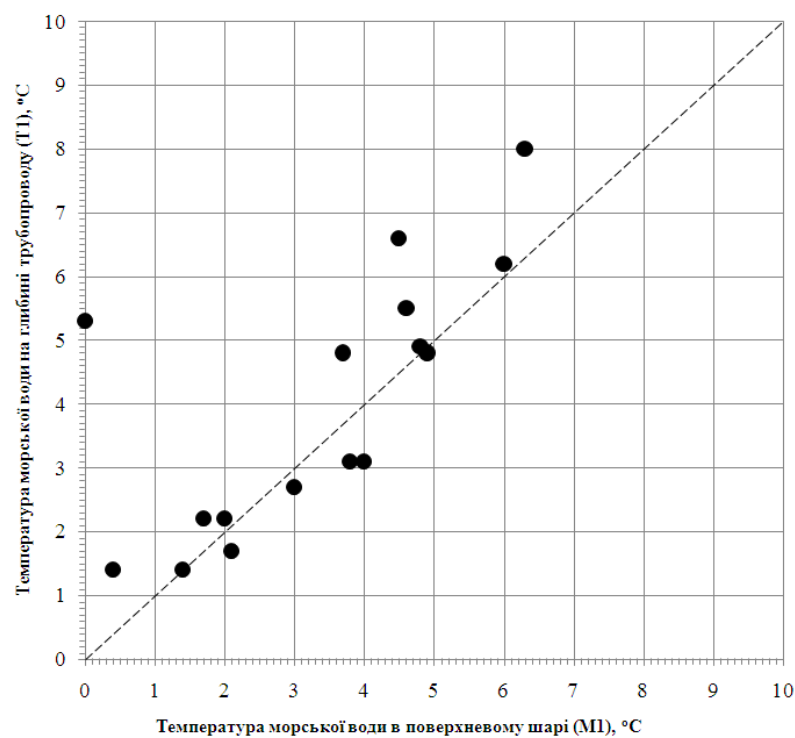


Рисунок 2.5 – Зв'язок між значеннями температури морської води в поверхневому шарі та глибині трубопроводу за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ): --- – лінія рівних значень

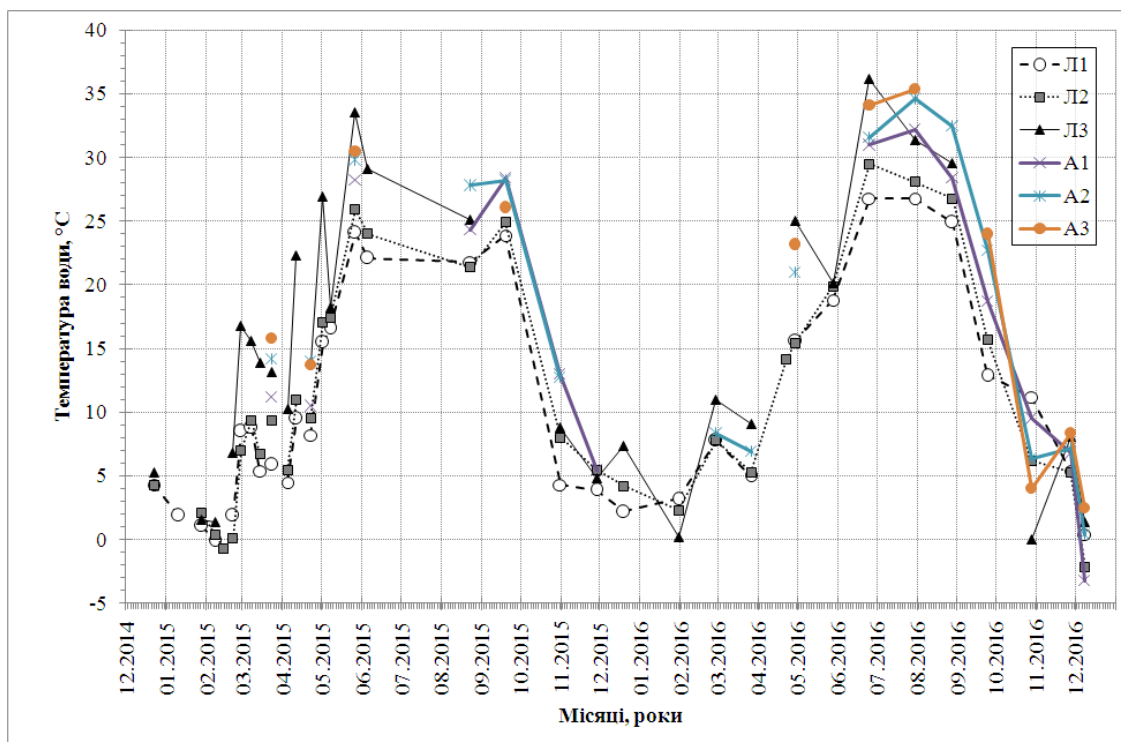


Рисунок 2.6 – Мінливість вимірних значень температури води на прибережних постах в Кучальницькому лимані за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

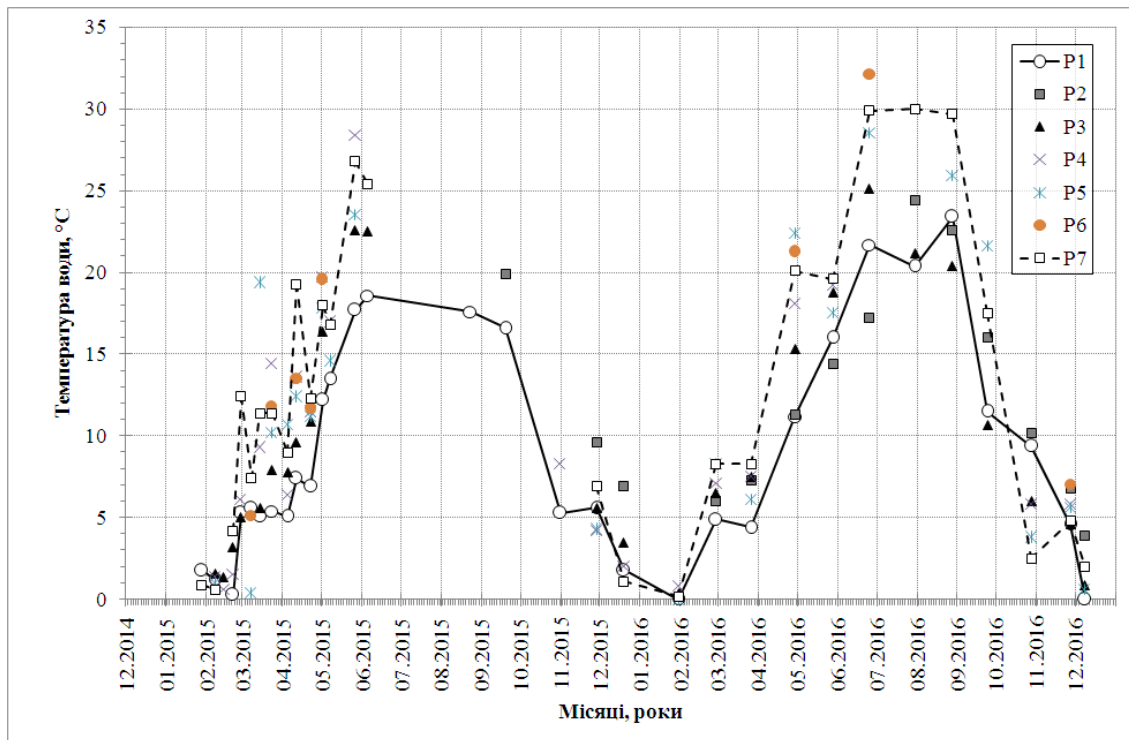


Рисунок 2.7 – Мінливість вимірених значень температури води на постах в гірлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з 2014 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

### 2.3 Результати вимірювань кольору води

Результати визначення кольору води представлені у Додатку Б та на наступних рисунках:

- рис. 2.8 – на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу, пост М1);

- рис. 2.9 – на прибережних постах в Куяльницькому лимані;

- рис. 2.10 – на постах в гірлових ділянках річок, балок і скидних лотків.

З рис. 2.8 видно, що у 2015-2016 рр. колір води в морі змінювався від зеленого до жовтувато-коричневого. В середньому вода в Одеській затоці була жовтого кольору (номер за шкалою 15).

Вода лиману мала переважно коричневий та жовтувато-коричневий колір (рис. 2.9), який в окремі місяці змінювався на зеленувато-жовтий (в липні-серпні 2016 р.).

У водотоках, що впадають в лиман колір води дуже різний – від коричневого (в рр. Кубанка та В. Куяльник) до жовтувато-зеленого (в скидному лотку з ВНС № 5) та зеленого (в р. Довбока у червні 2016 р.). В середньому вода водотоків є переважно жовтого кольору.

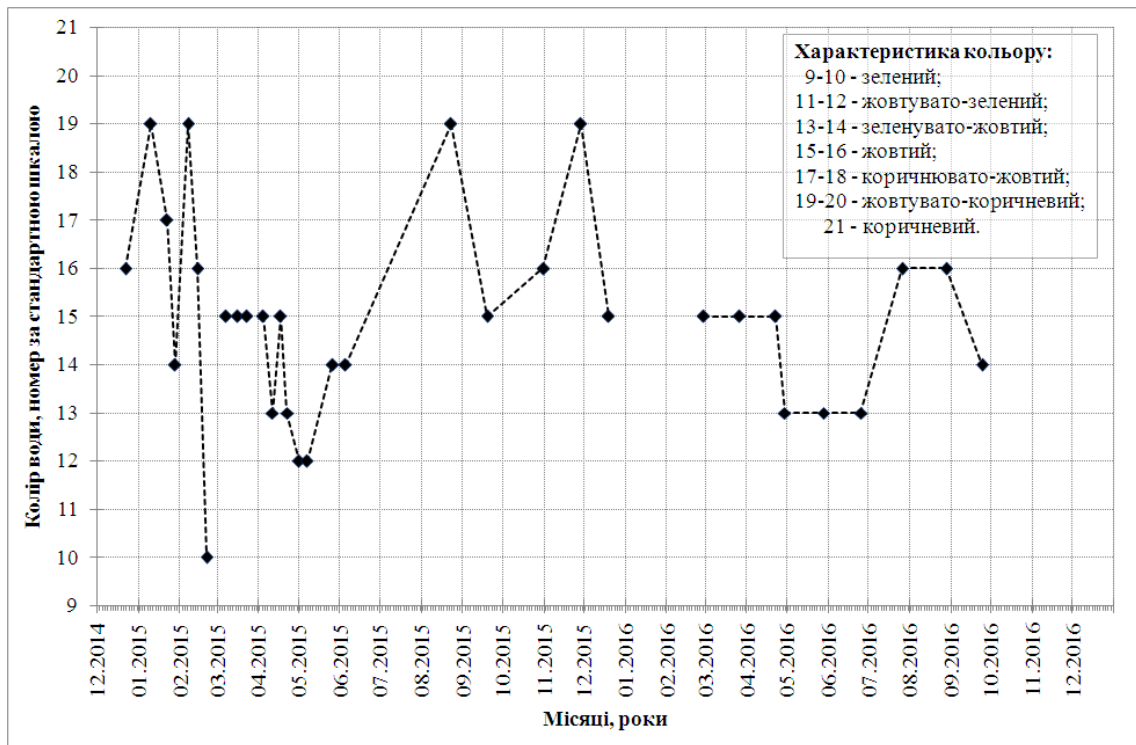


Рисунок 2.8 – Мінливість виміряних величин кольору води на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

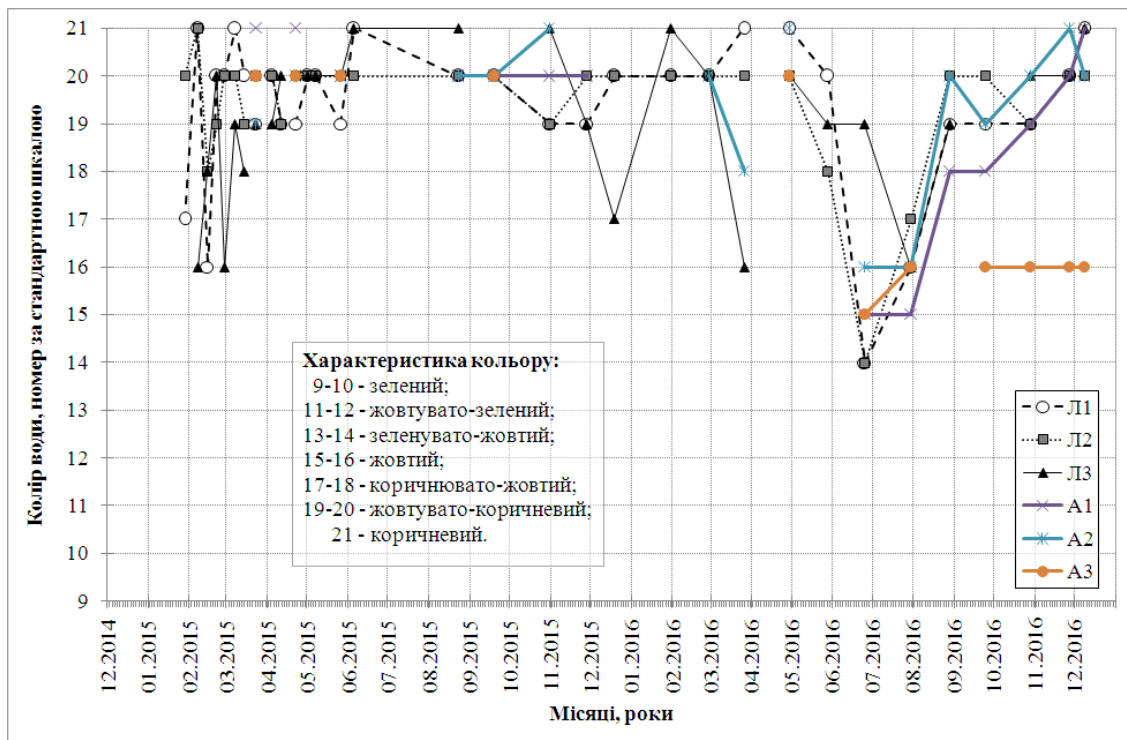


Рисунок 2.9 – Мінливість виміряних величин кольору води на прибережних постах в Кукільницькому лимані за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)



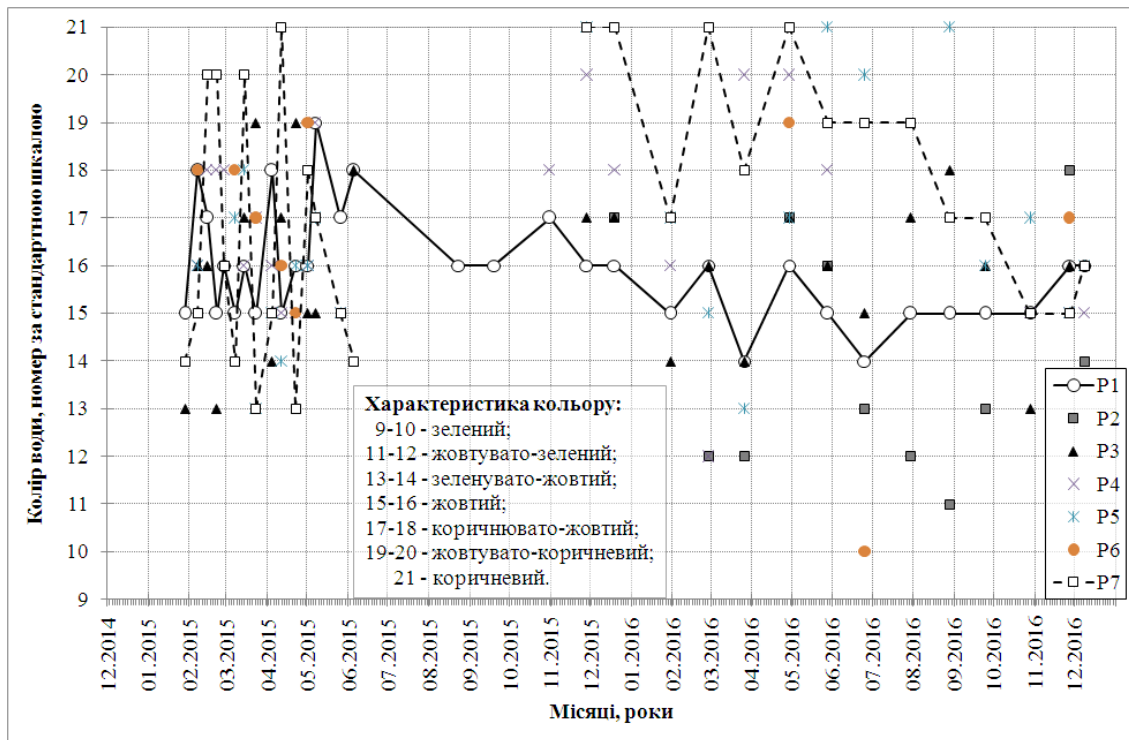


Рисунок 2.10 – Мінливість вимірюваних величин кольору води на постах в гірлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з 2014 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

## 2.4 Результати вимірювань мутності та прозорості води

Результати визначення мутності (вмісту завислих у воді речовин) та прозорості води представлені у Додатку Б та на рис. 2.11-2.13 (мінливість мутності води) і на рис. 2.14 та 2.15 (мінливість прозорості води).

З рис. 2.11-2.13 видно, що у 2015-2016 рр. найбільша мутність води виміряна у верхній частині (пост ЛЗ) Куяльницького лиману (майже  $6500 \text{ г/м}^3$  – 05.06.2015 р.).

В цілому після надходження морської води в лиман мутність води в лимані переважно зменшилась, не перевищуючи в південній частині величин  $500\text{-}1000 \text{ г/м}^3$ . Це пов'язано з тим, що морська вода має значно меншу мутність (не більше  $5,5 \text{ г/дм}^3$  за даними поста М1) ніж вода в лимані та річках і балках його басейну.

Вміст завислих у воді речовин має вплив на величини прозорості води. В лимані найбільша прозорість води (більш ніж 50 см) спостерігалась в червні 2016 р., а найменша (лише 0,4 см) – в листопаді 2016 р.

У водотоках, що впадають в лиман, найбільша прозорість води (майже завжди більш ніж 50 см) спостерігалась в скидних лотках з ставків пересипу та з ВНС № 5. В річках і балках прозорість води змінюється від 1-2 см до 35-45 см, інколи досягаючи 50 см.

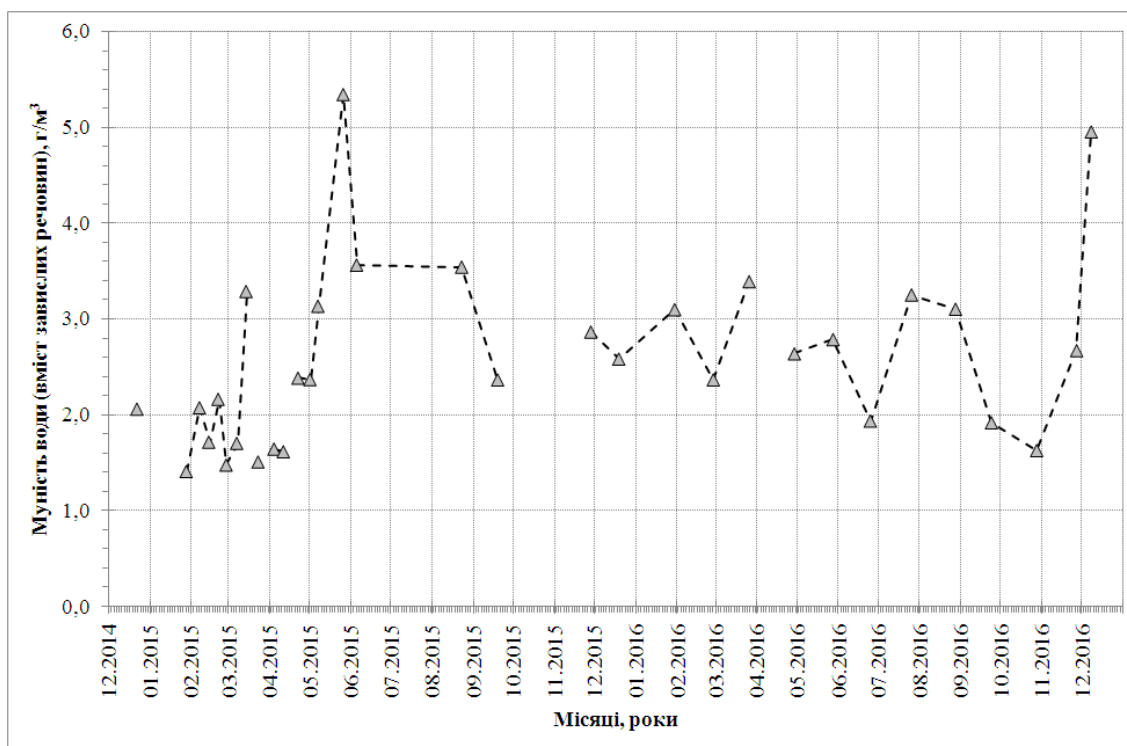


Рисунок 2.11 – Мінливість виміряних значень мутності води (вмісту завислих у воді речовин) на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

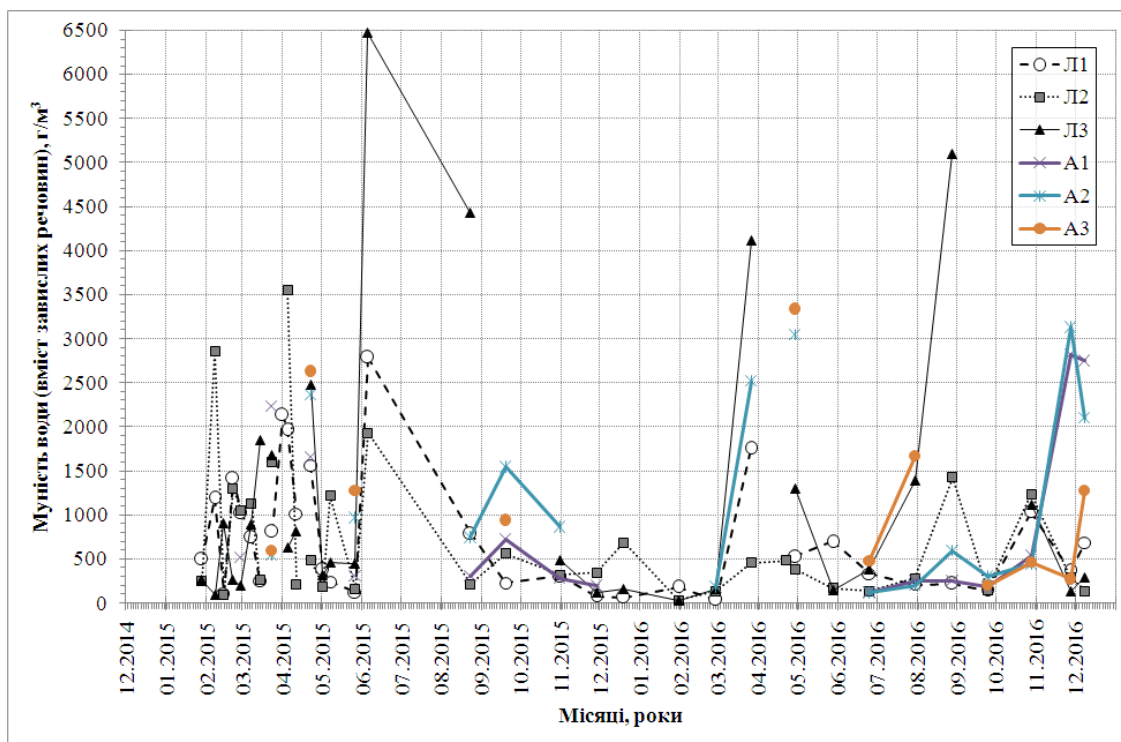


Рисунок 2.12 – Мінливість виміряних значень мутності води (вмісту завислих у воді речовин) на прибережних постах в Куяльницькому лимані за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)



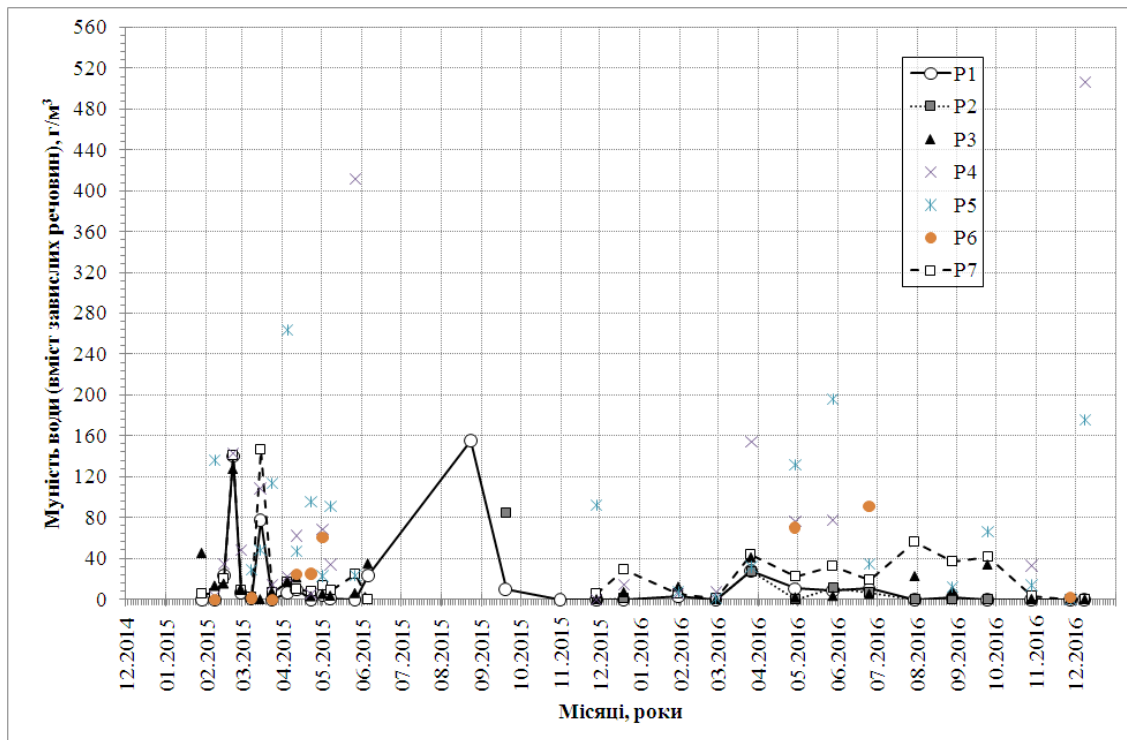


Рисунок 2.13 – Мінливість виміряних значень мутності води (вмісту завислих у воді речовин) на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з 2014 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

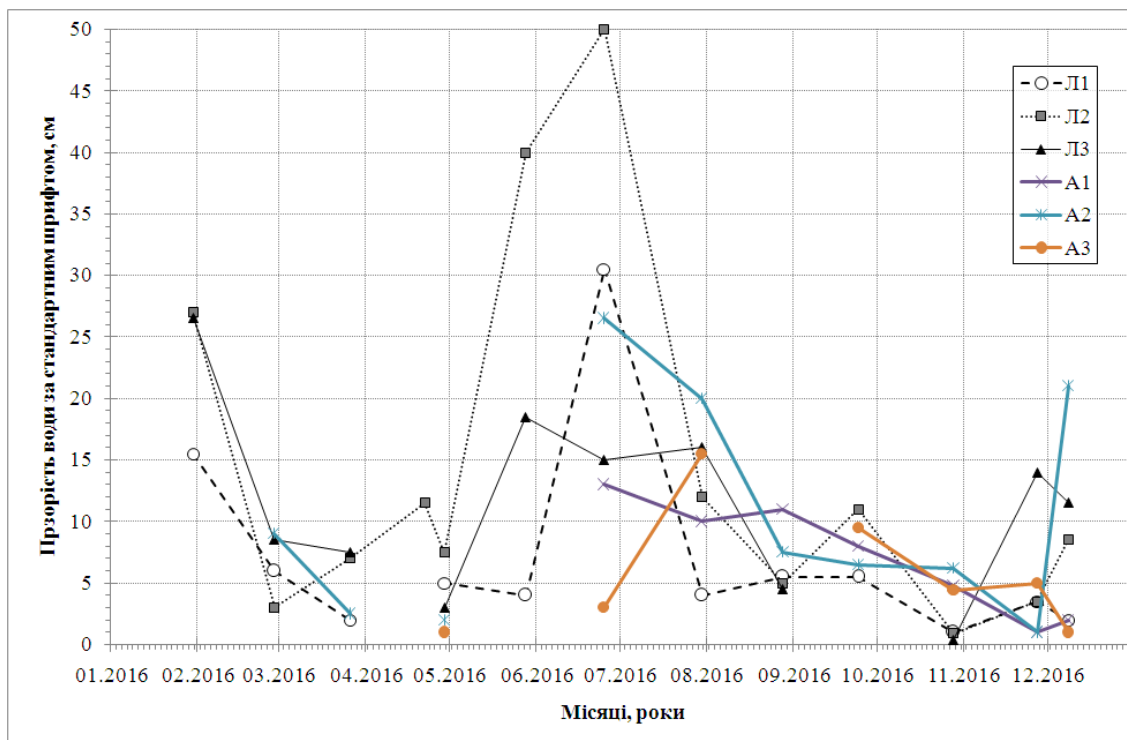


Рисунок 2.14 – Мінливість прозорості води (за стандартним шрифтом) на прибережних постах в Куяльницькому лимані за період з січня по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

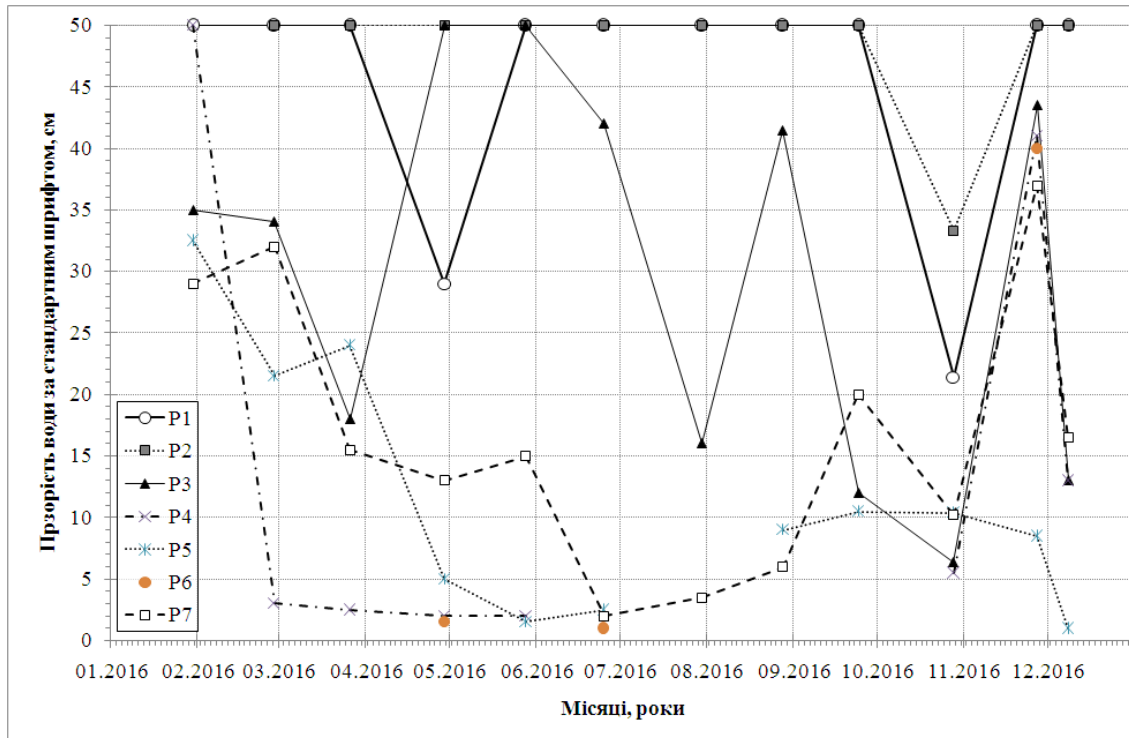


Рисунок 2.15 – Мінливість прозорості води (за стандартним шрифтом) на постах в гірлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з січня по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

## 2.5 Результати вимірювань питомої електропровідності, густини та мінералізації води (за сухим та прожареним залишками)

Питома електропровідність (ПЕП) та густина води збільшуються при збільшенні вмісту розчинених у воді речовин (мінералізації води), тому при гідрологічних обстеженнях лиману обов'язково вимірювалися значення цих параметрів води. Результати вимірювань ПЕП, густини та мінералізації води (за сухим та прожареним залишками) представлені у Додатку Б та на графіках:

- рис. 2.16-2.18 – мінливість ПЕП води;
- рис. 2.19-2.21 – мінливість густини води;
- рис. 2.22-2.29 – графіки мінералізації води;

З рис. 2.16 видно, що ПЕП морських вод за період 2014-2016 рр. змінювалась від 17 до 30 мСм/см, в середньому дорівнюючи 26,5 мСм/см.

В лимані ПЕП води досягала 225 мСм/см – в періоди відсутності припливу морських вод, знижуючись до 30-150 мСм/см – під час подачі морських вод. В водотоках лиману ПЕП води в цілому змінювалась від 0,5 до 10 мСм/см.

Інколи, в гірлах рр. Довбока та Кубанка ПЕП води після нагонів води з лиману збільшувалася, відповідно, до 62 та 105 мСм/см.

Крім того, в стоячій воді в руслі р. В. Куяльник (після його перекриття штучною дамбою) ПЕП води в серпні 2016 р. досягла величини 45 мСм/см, що в 1,5-2 рази вище ніж в морі.

Густина води як в морі та лимані, так і в гирлах більшості річок і балок була вища 1,000 г/дм<sup>3</sup>. (1,006-1,015 г/дм<sup>3</sup> – в морі, 1,01-1,22 г/дм<sup>3</sup> – в лимані, 1,000-1,055 г/дм<sup>3</sup> – в річках і балках). Слід зазначити, що мінливість величин густини води майже повністю синхронна з мінливістю значень ПЕП та мінералізації води (як за сухим, так і за прожареним залишками).

За результатами визначення сухого та прожареного залишку розчинених у воді лиману речовин (Додаток Б) встановлено, що сухий залишок може досягати величини 455 г/дм<sup>3</sup>, при цьому прожарений залишок не перевищує 290 г/дм<sup>3</sup>. Одже, мінералізацію води в лимані слід визначати лише за величиною прожареного залишку, яка в 1,5-2 рази нижча ніж величина сухого залишку.

З графіку розподілу вимірених значень мінералізації води (за прожареним залишком) по довжині Куяльницького лиману за період з серпня по грудень 2016 р. (рис. 2.29) видно, що найменша мінералізація води установилася в південній частині лиману, а найбільша – в північній. Крім того, з рис. 2.29 видно, що в грудні 2016 р. середня мінералізація води в лимані становила 150 г/дм<sup>3</sup>, змінюючись від 100 г/дм<sup>3</sup> – в південній частині (с. Корсунці), до 200 г/дм<sup>3</sup> – в північній (верхній) частині (с. Ковалівка).

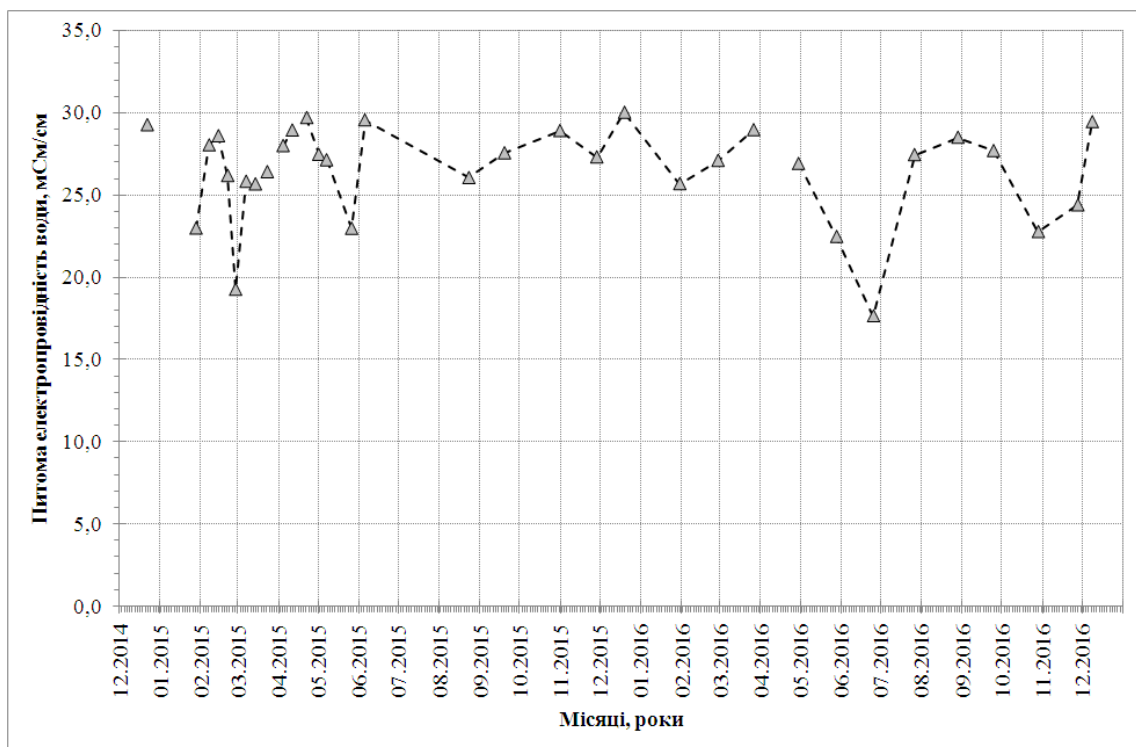


Рисунок 2.16 – Мінливість вимірених значень питомої електропровідності води на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

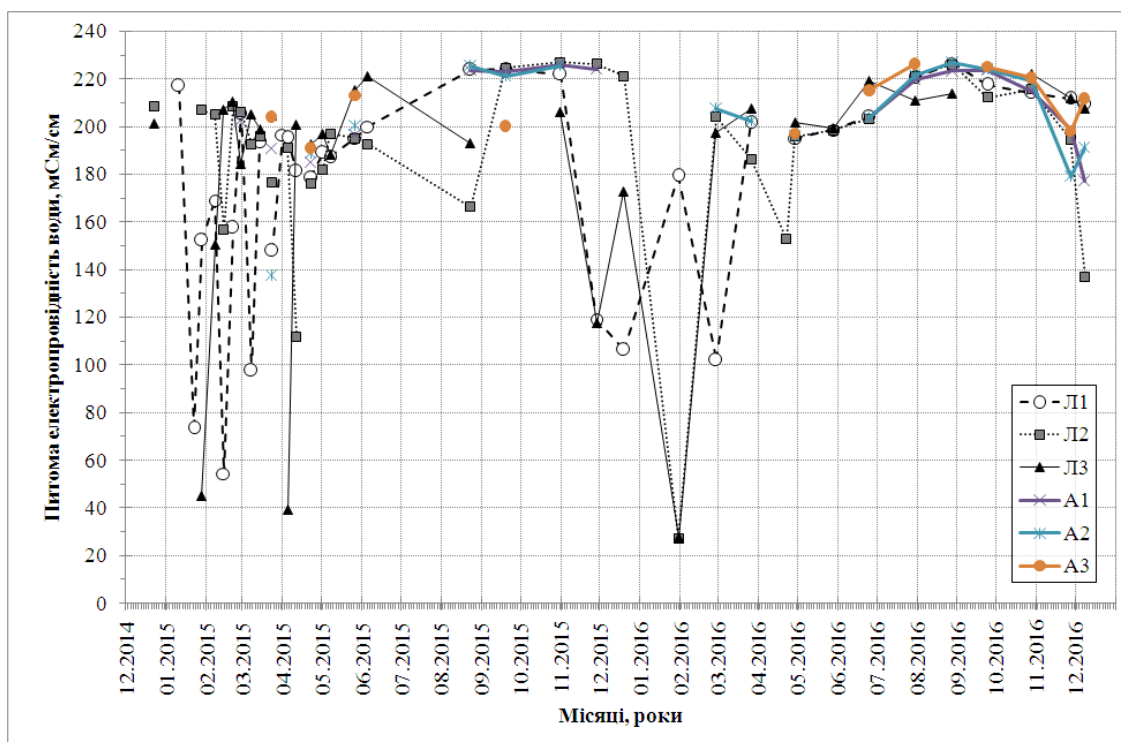


Рисунок 2.17 – Мінливість виміряних значень питомої електропровідності води на прибережних постах в Куяльницькому лимані за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

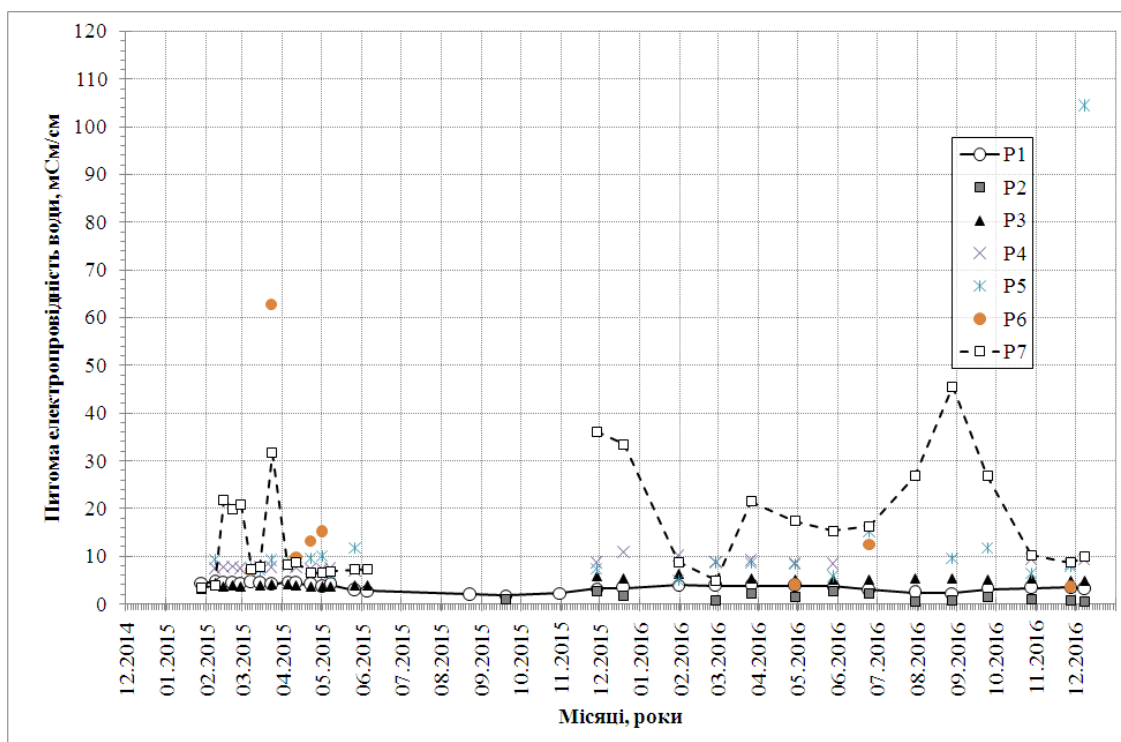


Рисунок 2.18 – Мінливість виміряних значень питомої електропровідності води на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з 2014 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

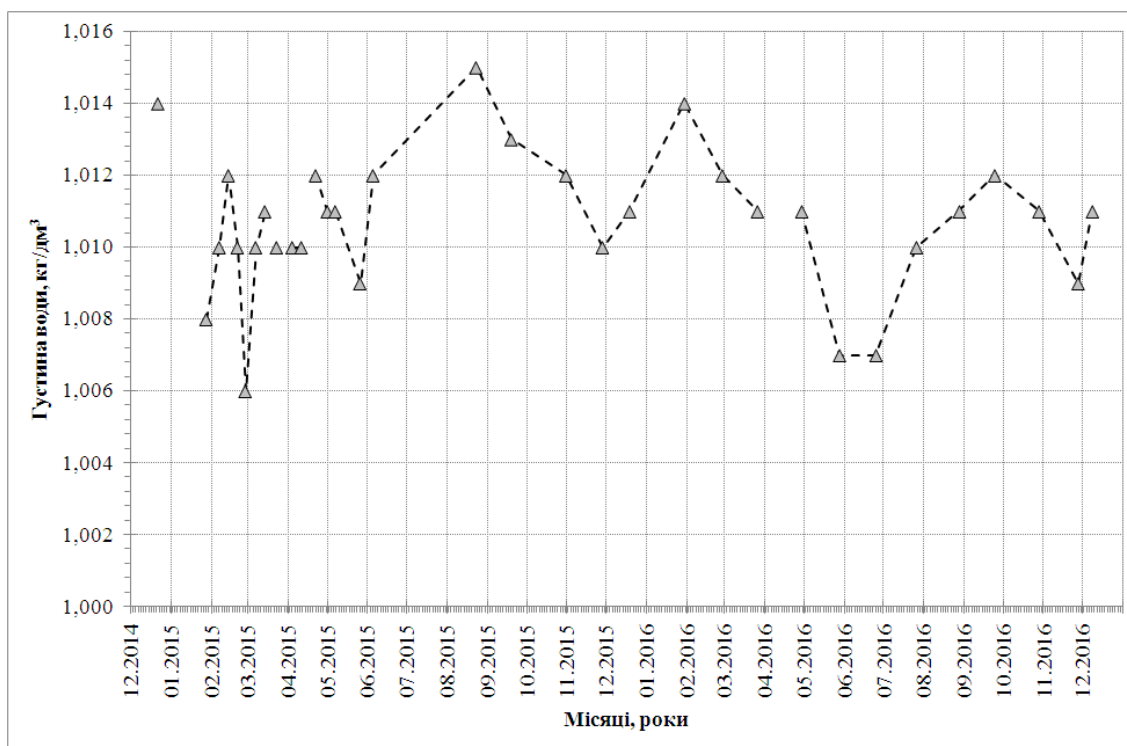


Рисунок 2.19 – Мінливість вимірених значень густини води на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

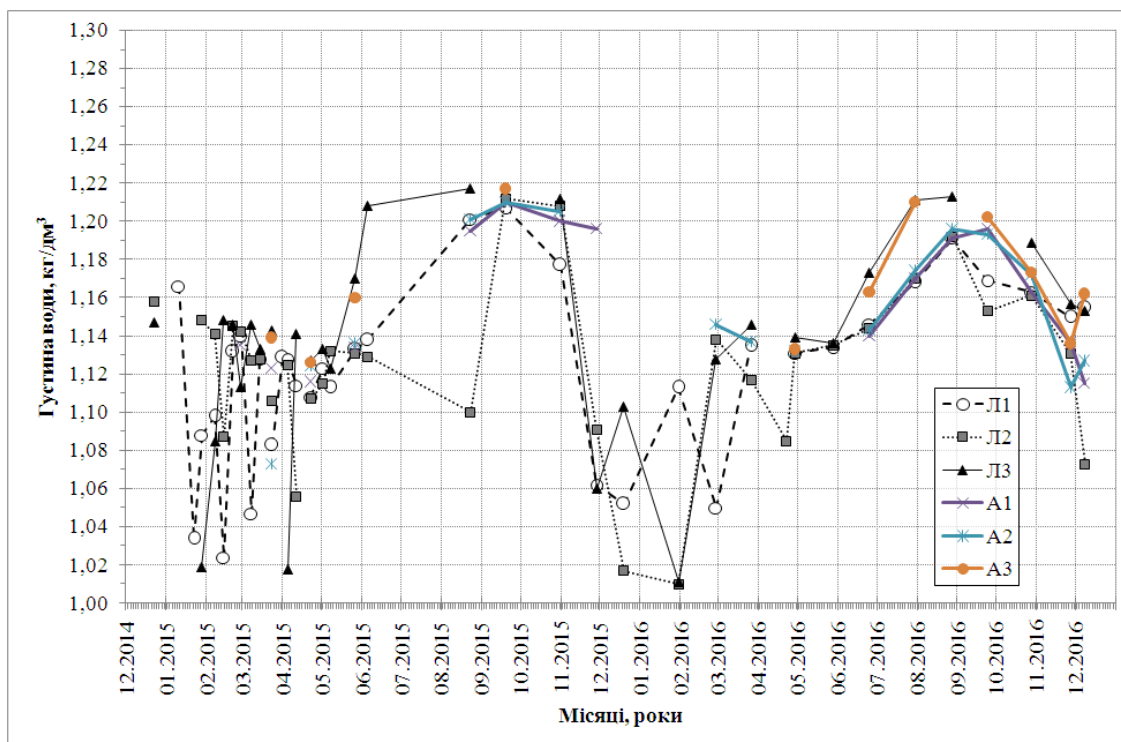


Рисунок 2.20 – Мінливість вимірених значень густини води на прибережних постах в Кукільницькому лимані за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

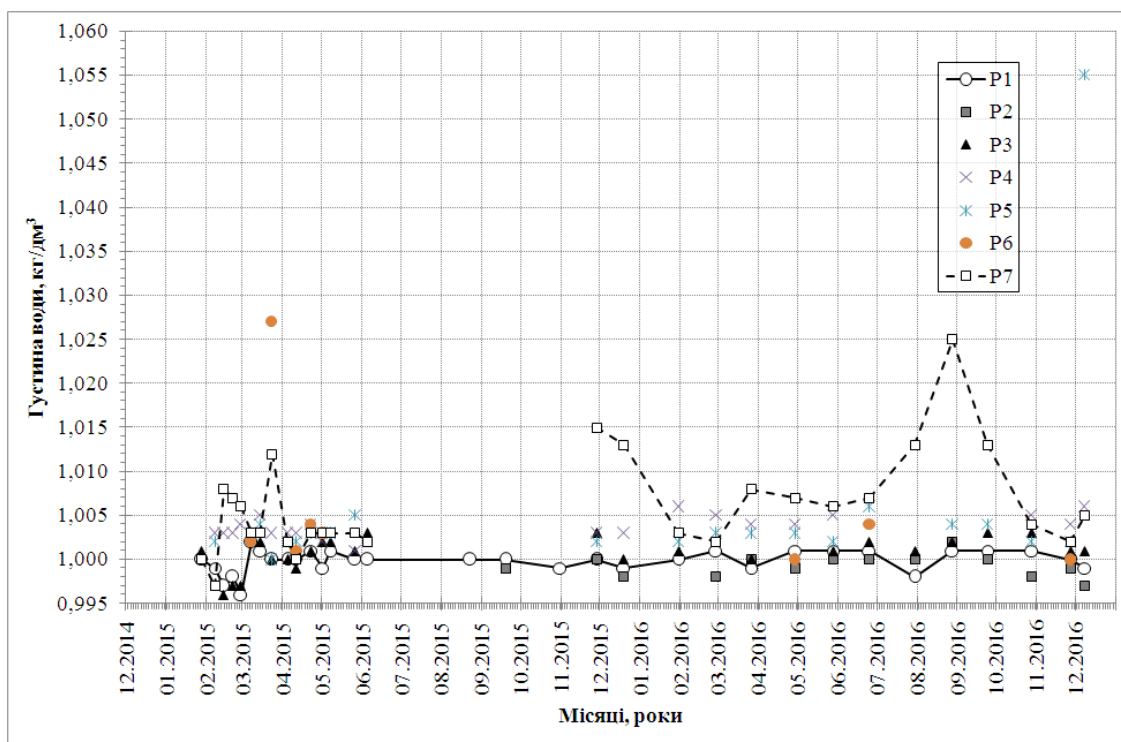


Рисунок 2.21 – Мінливість вимірених значень густини води на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з 2014 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

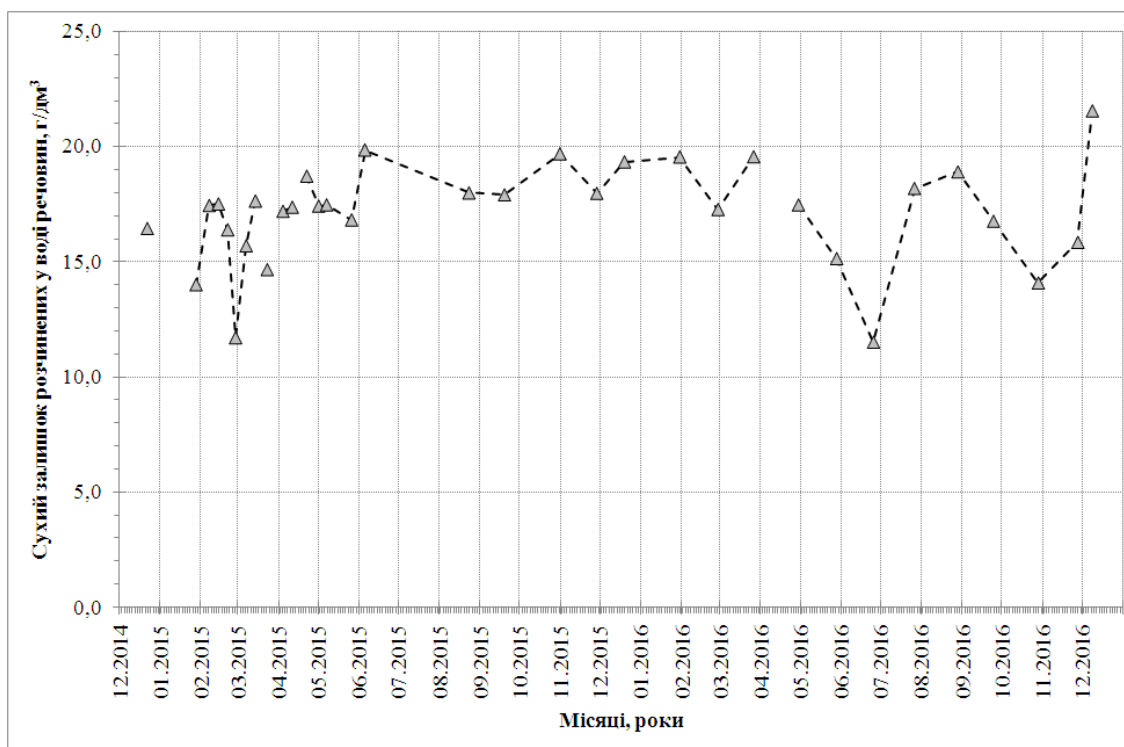


Рисунок 2.22 – Мінливість вимірених значень сухого залишку розчинених у воді речовин на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)



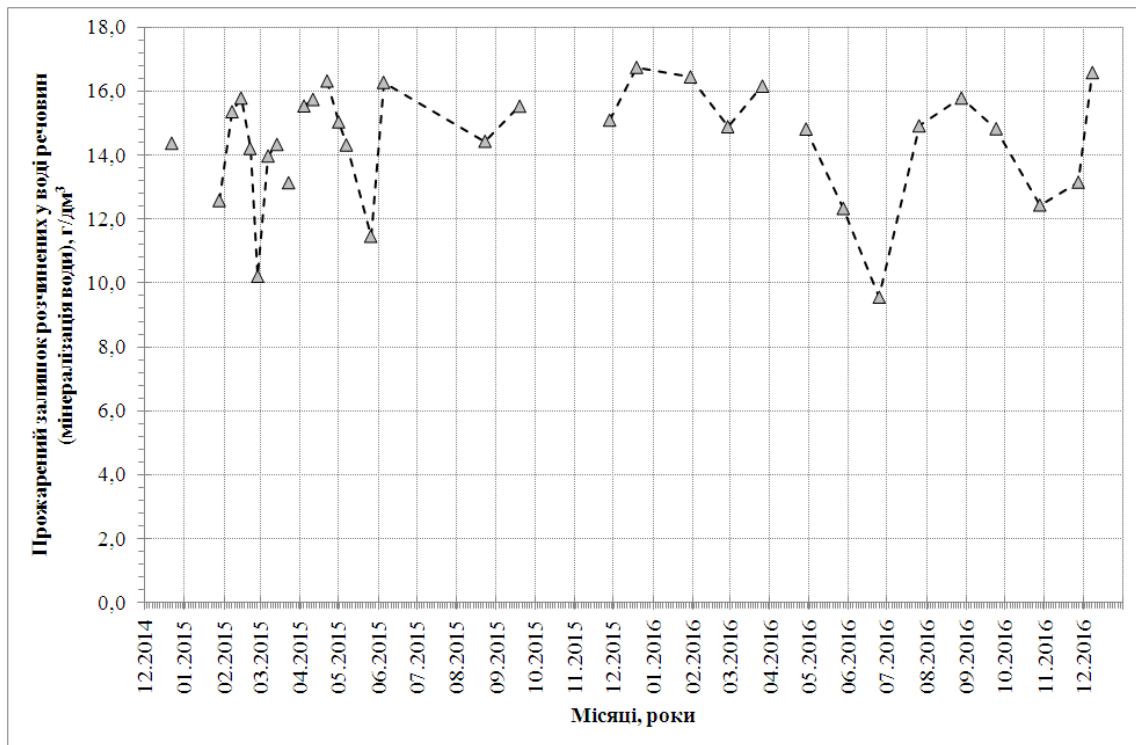


Рисунок 2.23 – Мінливість вимірних значень прожареного залишку розчинених у воді речовин (мінералізації води) на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

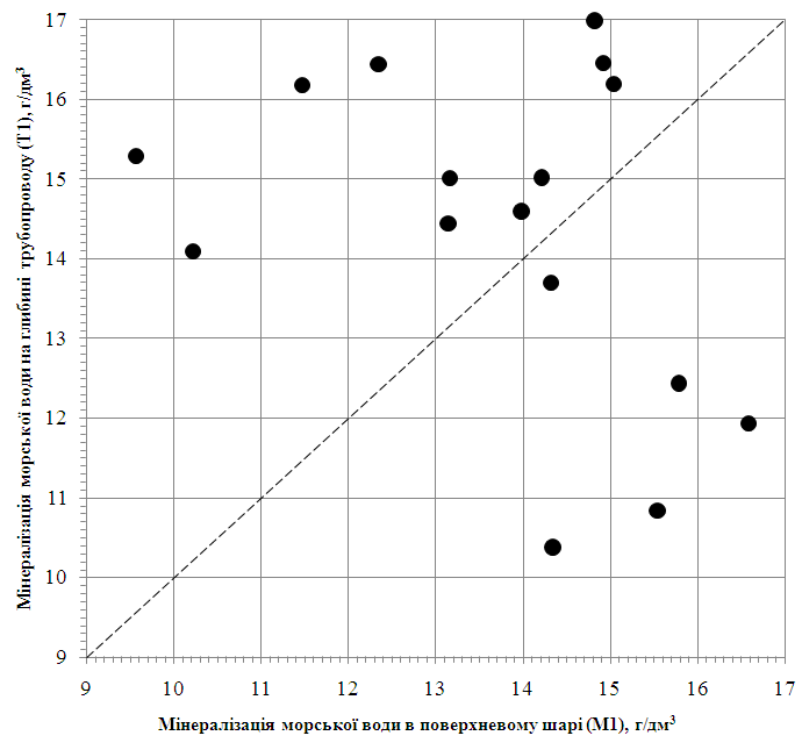


Рисунок 2.24 – Зв'язок між значеннями мінералізації морської води в поверхневому шарі (пост M1) та глибині трубопроводу (пост T1) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ): --- – лінія рівних значень

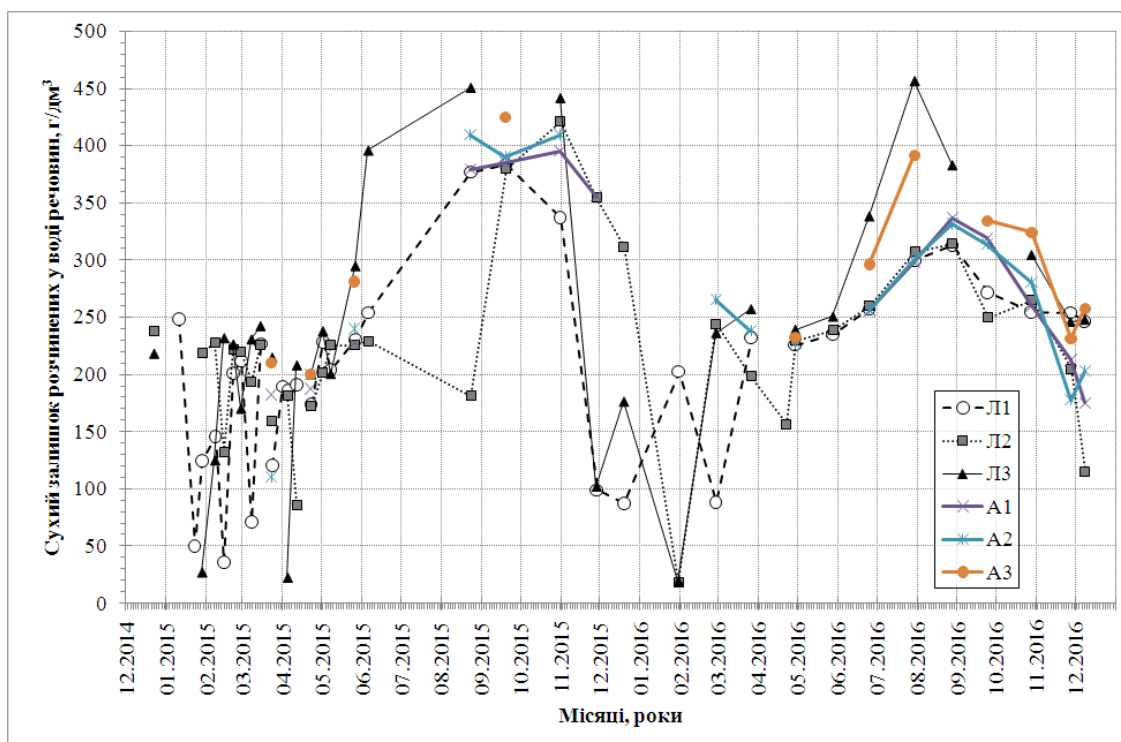


Рисунок 2.25 – Мінливість вимірних значень сухого залишку розчинених у воді речовин на прибережних постах в Куяльницькому лимані за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

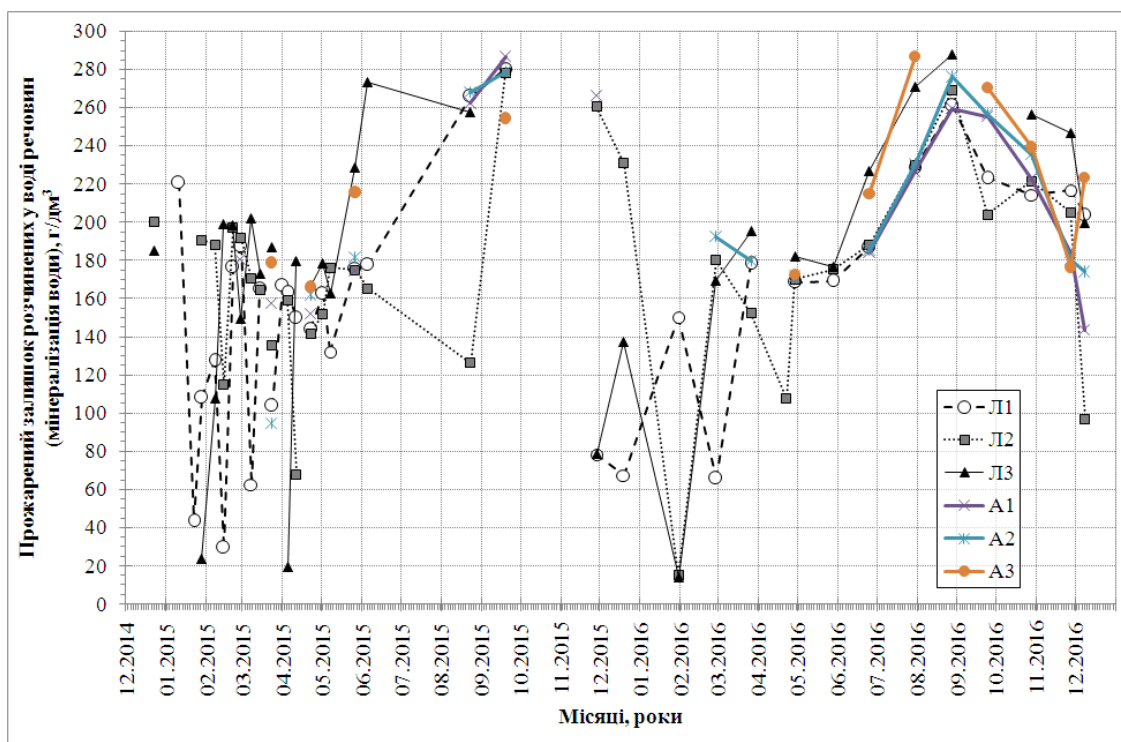


Рисунок 2.26 – Мінливість вимірних значень мінералізації води (за прожареним залишком) на прибережних постах в Куяльницькому лимані за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)



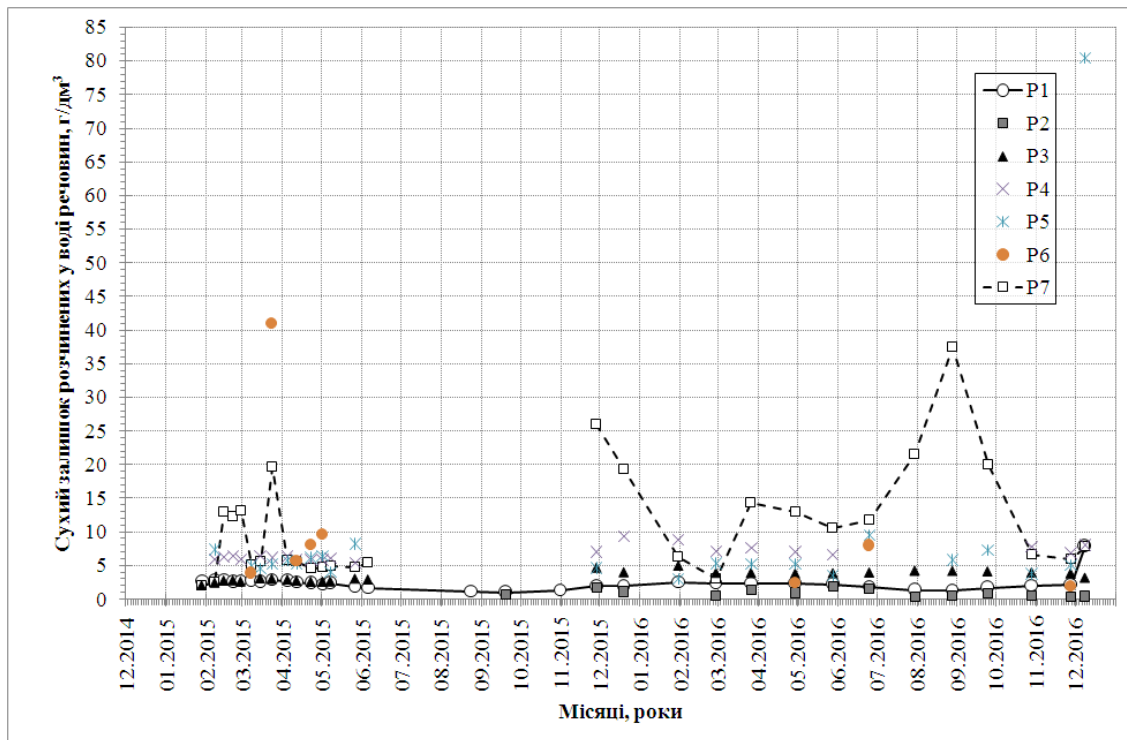


Рисунок 2.27 – Мінливість вимірених значень сухого залишку розчинених у воді речовин на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з 2014 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

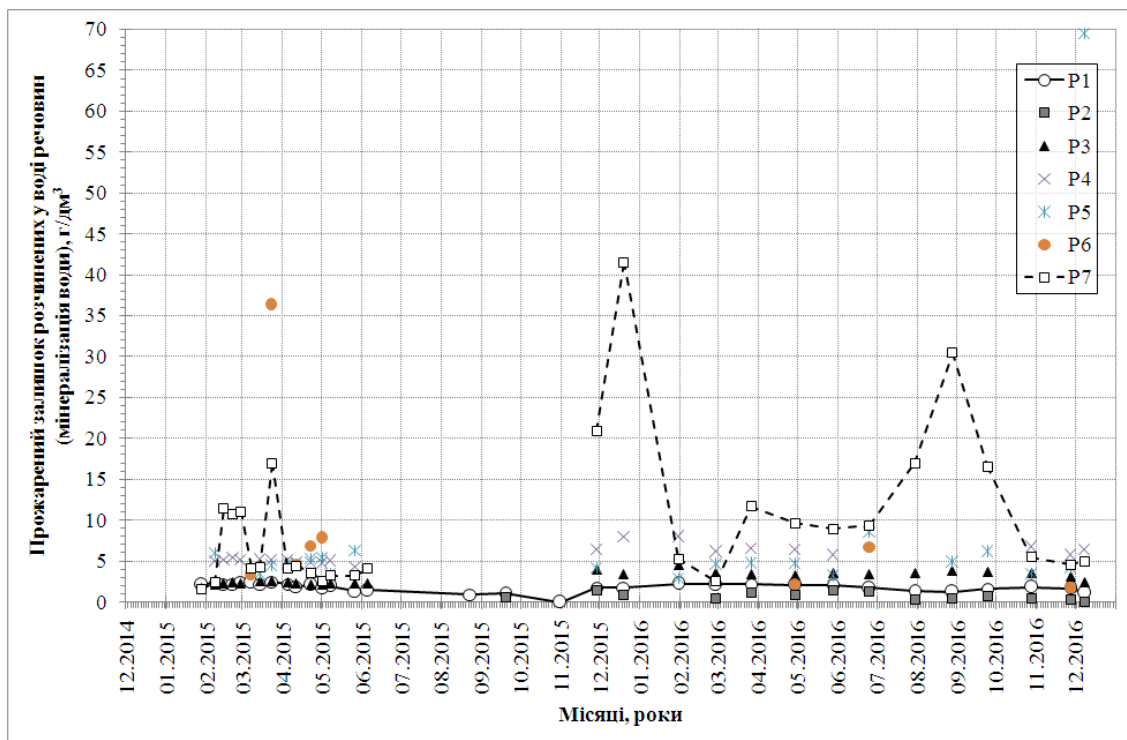


Рисунок 2.28 – Мінливість вимірених значень мінералізації води (за прожареним залишком) на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з 2014 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

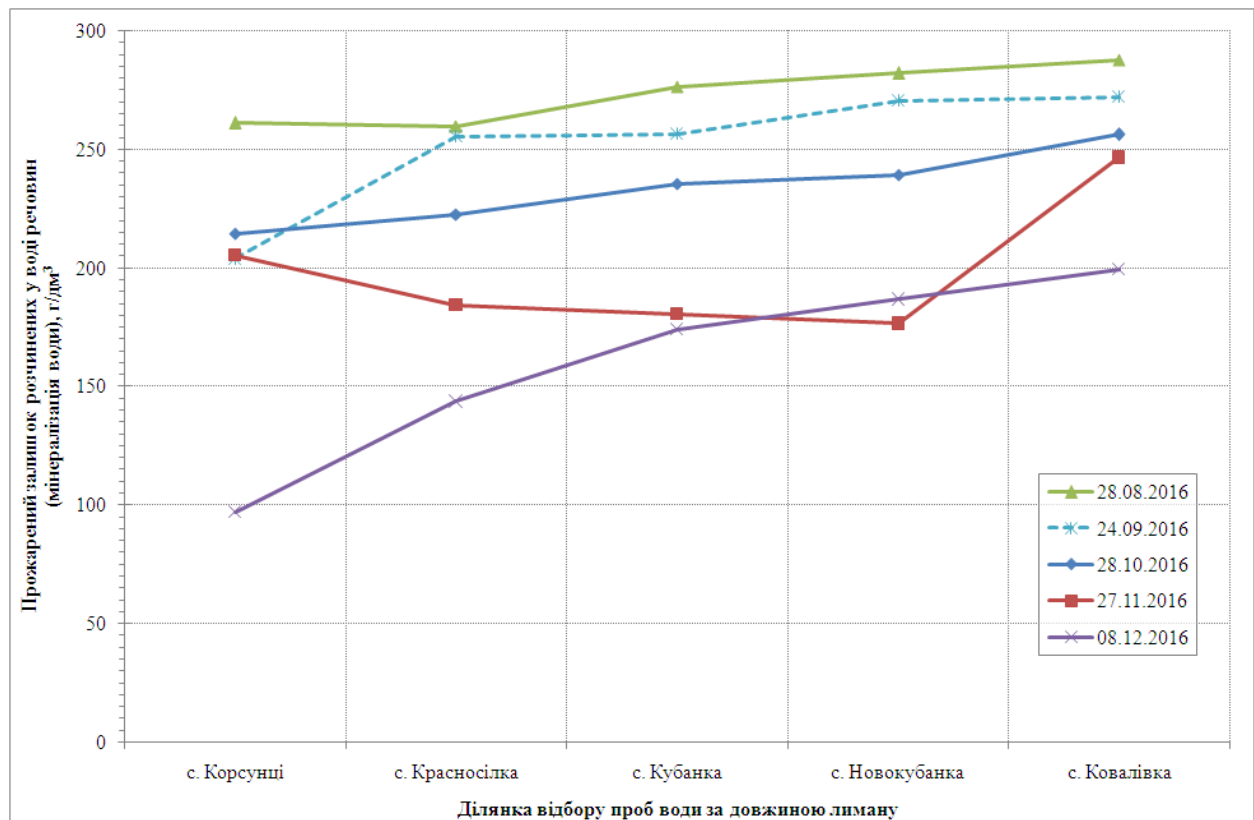


Рисунок 2.29 – Розподіл виміряних значень мінералізації води (за прожареним залишком) по довжині Куяльницького лиману за період з серпня по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

## 2.6 Зв'язок витрат води в трубопроводі «море-лиман» з рівнями води в Одеській затоці Чорного моря

За результатами синхронних вимірювань витрат води на виході з трубопроводу «море-лиман» та рівнів води на прибережному посту в створі трубопроводу в Одеській затоці (Додаток Б, табл. Б.1 та Б.3) визначено, що при підвищенні позначок рівня води в морі дещо збільшуються величини витрат води в трубопроводі (рис. 2.30).

Встановлено, що при підвищенні рівнів води в Одеській затоці ( $\zeta$ ) на 0,24 м (з позначки мінус 0,36 м БС до мінус 0,10 м БС) витрата води в трубопроводі ( $Q$ ) збільшується на 0,15 м<sup>3</sup>/с, а об'єм добового припливу морських вод – майже на 13 тис. м<sup>3</sup>. З урахування цього, рекомендується при розрахунках об'ємів припливу морських вод до лиману застосовувати рівняння:  $Q = 1,26 + 0,54 \cdot \zeta$ , яке показано на рис. 2.30.

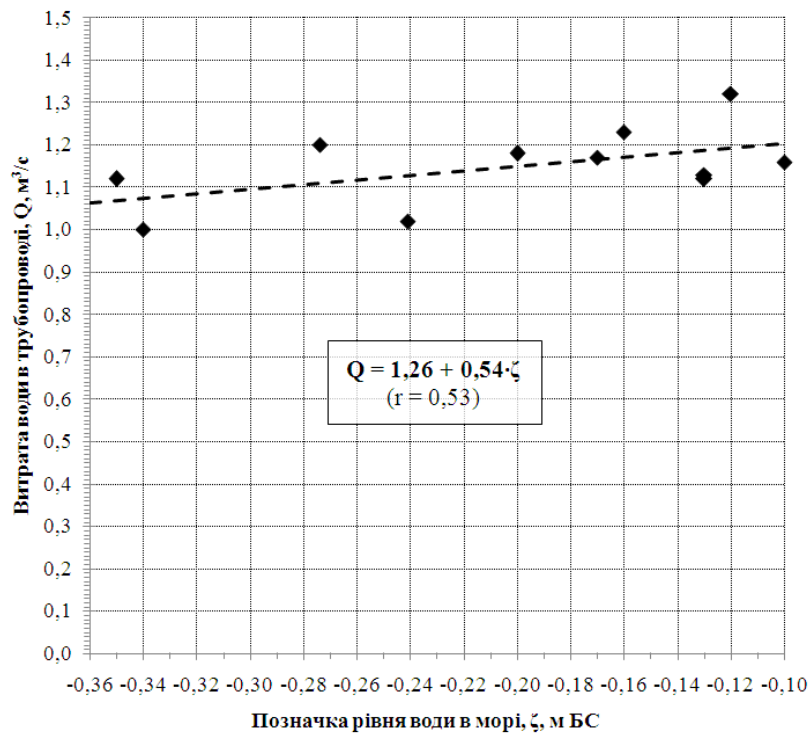


Рисунок 2.30 – Зв'язок між витратами морської води на виході з трубопроводу (пост Т2) та рівнями води в Одеській затоці (пост М1) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ): --- – лінія рівних значень

## 2.7 Зв'язок між густиною та мінералізацією води (за сухим і прожареним залишками розчинених у воді речовин)

За результатами гідрологічних вимірювань в Одеській затоці, лимані та водотоках, що впадають до лиману, визначені зв'язки між значеннями густини та мінералізації води (за сухим і прожареним залишками розчинених речовин). Ці зв'язки показані на наступних рисунках: рис. 2.31 та 2.32 – для морської води на виході з трубопроводу (пост Т2), рис. 2.33 та 2.34 – для Куяльницького лиману (пост Л1), рис. 2.35 та 2.36 – для р. Довбока (пост Р6), рис. 2.37 та 2.38 – для р. В. Куяльник (пост Р7).

Отримані зв'язки апроксимовані лінійними рівняннями та мають високі коефіцієнти кореляції ( $r = 0.975-0.996$ ), тому можуть бути використані для експрес-визначення мінералізації води цих водних об'єктів у майбутньому.

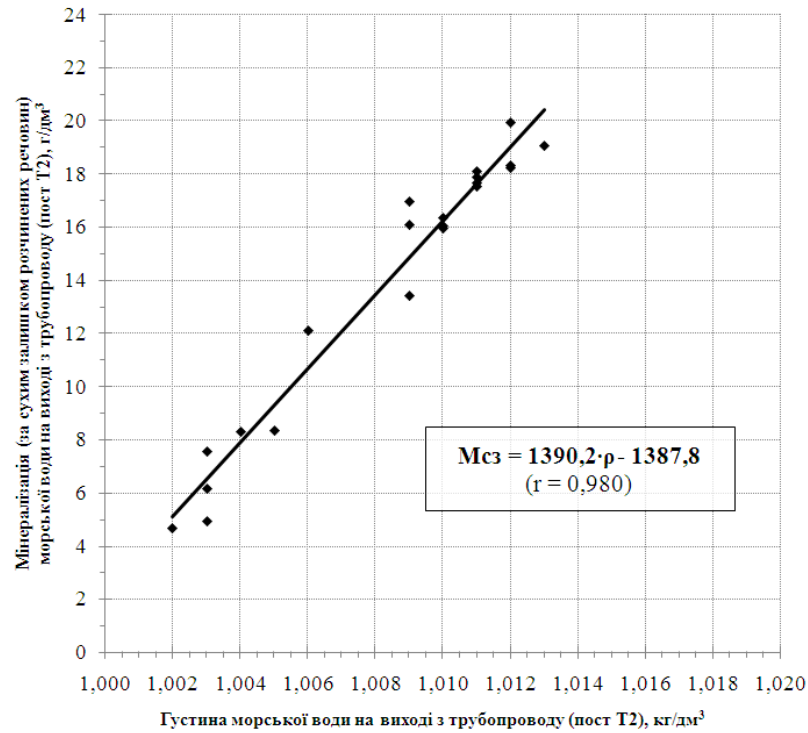


Рисунок 2.31 – Зв'язок між густиною та мінералізацією (за сухим залишком розчинених у воді речовин) морської води на виході з трубопроводу (пост Т2) за період з січня 2015 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

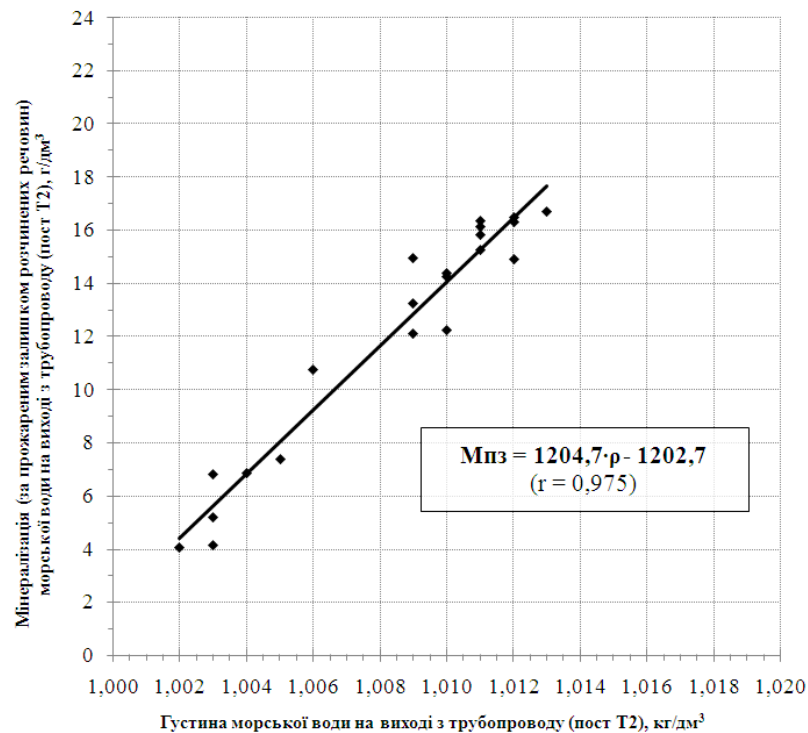


Рисунок 2.32 – Зв'язок між густиною та мінералізацією (за прожареним залишком розчинених у воді речовин) морської води на виході з трубопроводу (пост Т2) за період з січня 2015 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

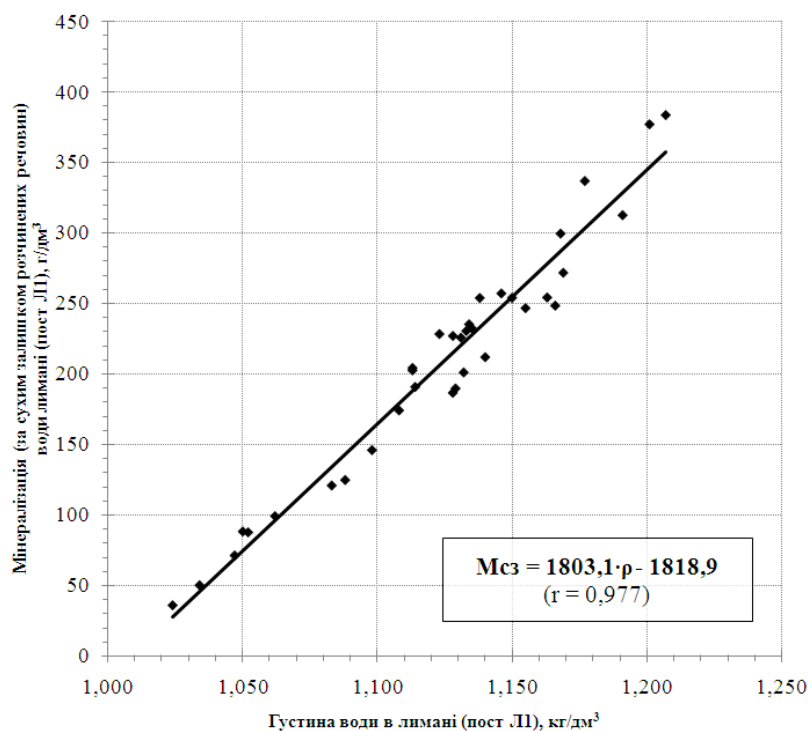


Рисунок 2.33 – Зв'язок між густиною води та сухим залишком розчинених речовин у воді Куяльницького лиману (пост Л1) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

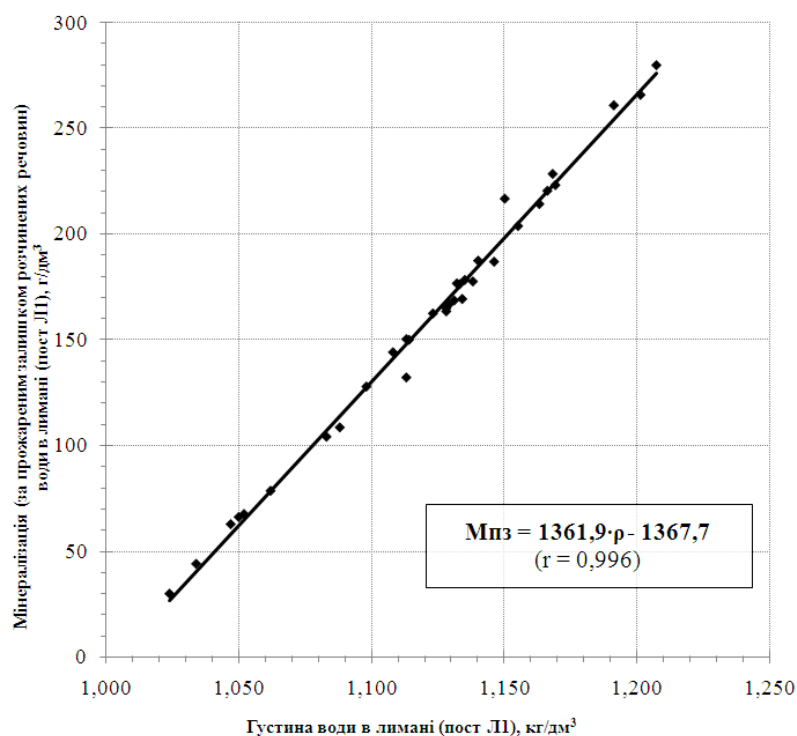


Рисунок 2.34 – Зв'язок між густиною та мінералізацією води (за прожареним залишком розчинених речовин) в Куяльницькому лимані (пост Л1) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

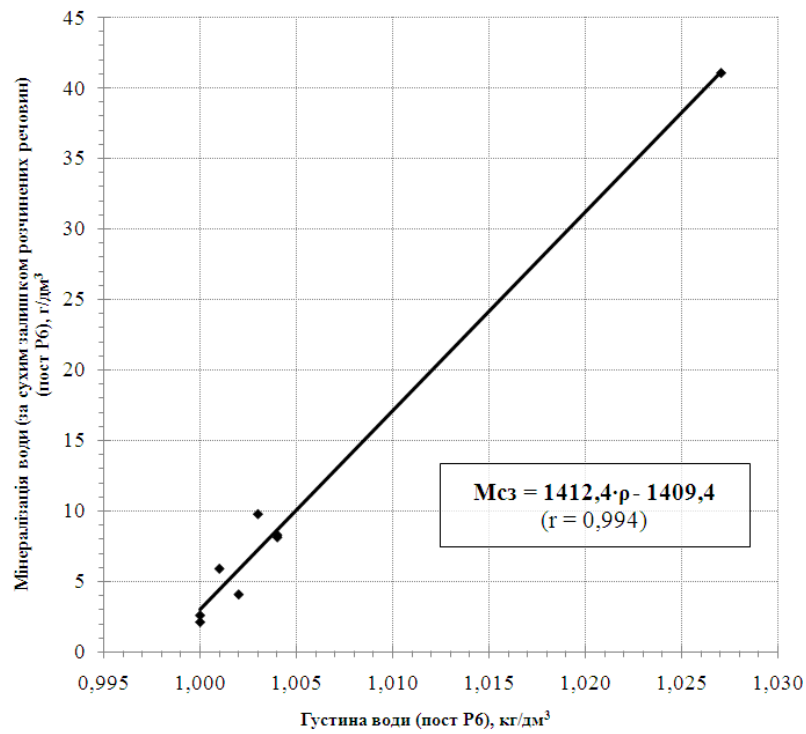


Рисунок 2.35 – Зв'язок між густиною води та сухим залишком розчинених речовин у воді в гирлі р. Довбока (пост Р6) за період з 2015 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

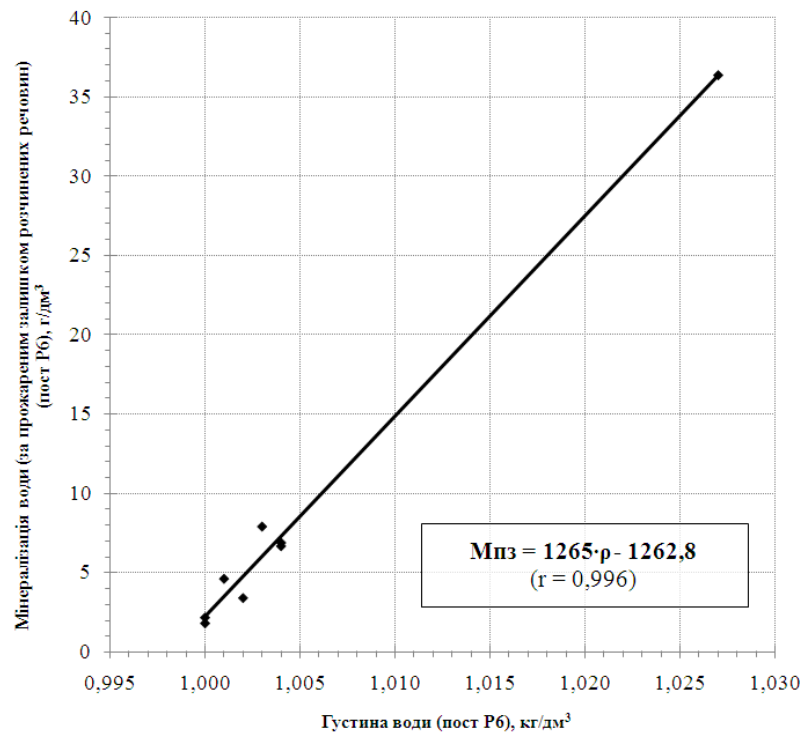


Рисунок 2.36 – Зв'язок між густиною та мінералізацією води (за прожареним залишком розчинених речовин) в гирлі р. Довбока (пост Р6) за період з 2015 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

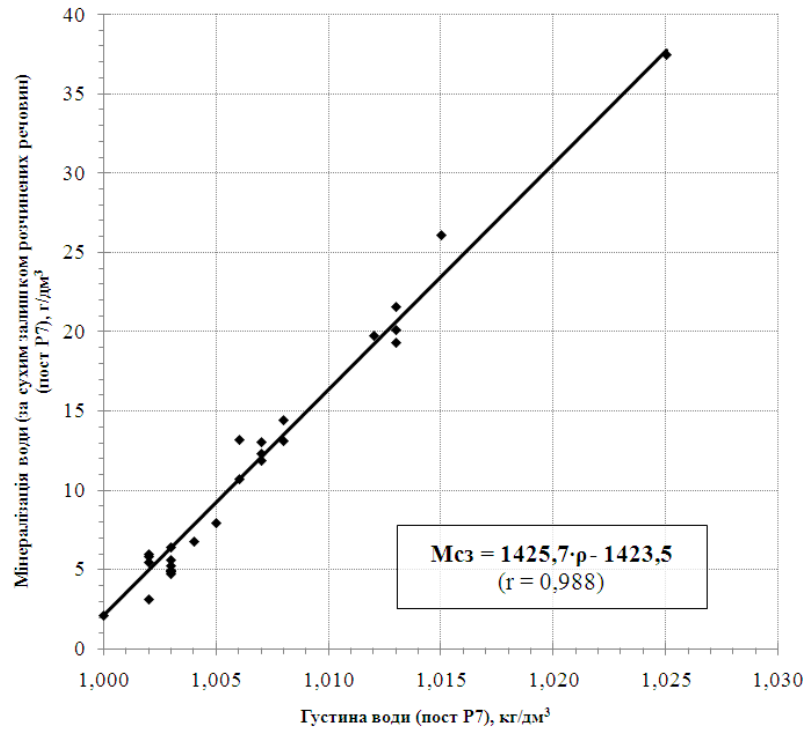


Рисунок 2.37 – Зв'язок між густиною води та сухим залишком розчинених речовин у воді в гирловій ділянці р. В. Куяльник (пост Р7) за період з 2015 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

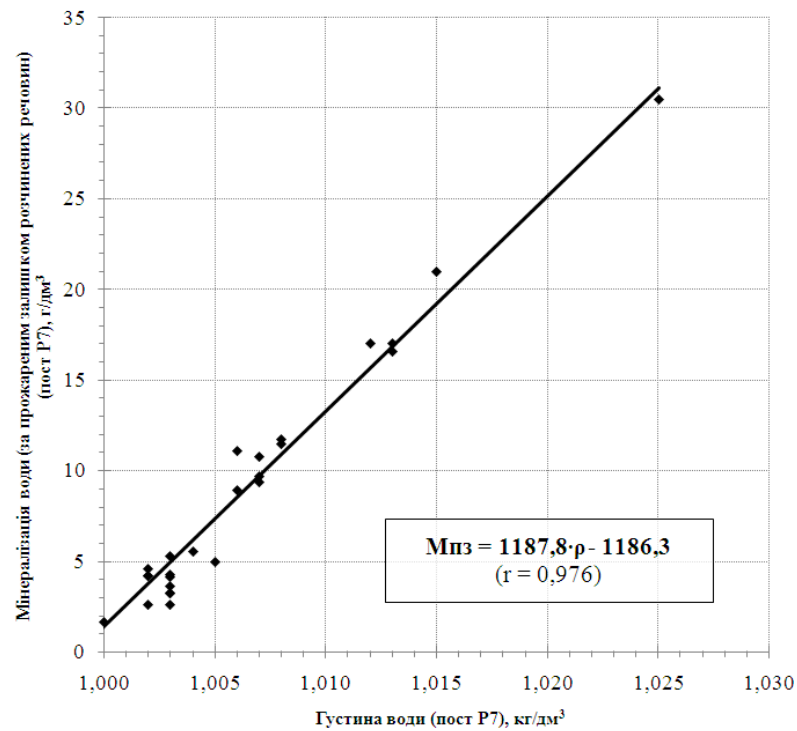


Рисунок 2.38 – Зв'язок між густиною та мінералізацією води (за прожареним залишком розчинених речовин) в гирловій ділянці р. В. Куяльник (пост Р7) за період з 2015 по 2016 рр. (дані ОДЕКУ)

## 2.8 Результати вимірювань витрат води та завислих наносів на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків лиману

При виконанні гідрологічних обстежень водотоків, що впадають в лиман, обов'язково вимірювалися витрати води та завислих наносів (речовин). Ці дані необхідні для визначення об'ємів припливу до лиману прісних вод з його водозбірного басейну. Результати вимірювань витрат води та наносів в гирлових ділянках річок, балок та скидних лотків за період з 2015 по 2016 рр. показані в Додатку Б та на рис. 2.39-2.42.

З рис. 2.39 та 2.40 видно, що найбільша витрата води ( $0,21 \text{ м}^3/\text{с}$ ) була виміряна в гирлі р. Довбока в березні 2015 р. Однак, за результатами інших обстежень цієї річки стік в її руслі був відсутнім. Порівнюючи середні витрати води, слід зазначити, що найбільший стік мають б. Корсунцівська ( $0,04 \text{ м}^3/\text{с}$ ) та скидний лоток з ставків пересипу ( $0,03 \text{ м}^3/\text{с}$ ). В цілому, витрати води в 2016 р. були в 1,5-2,0 рази меншими ніж в 2015 р. Наприклад, середньорічна витрата води скидного лотка з ставків пересипу зменшилася в 1,83 рази (з  $0,033 \text{ м}^3/\text{с}$  – в 2015 р., до  $0,018 \text{ м}^3/\text{с}$  – в 2016 р.).

З рис. 2.41 та 2.42 видно, що стік завислих наносів був не значний і становив у 2016 р. та майже всі місяці 2015 р. не більше 2 г/с. Лише в періоди весняного стоку на рр. Кубанка і В. Куяльник у 2015 р. витрати наносів збільшились до 5-21 г/с.

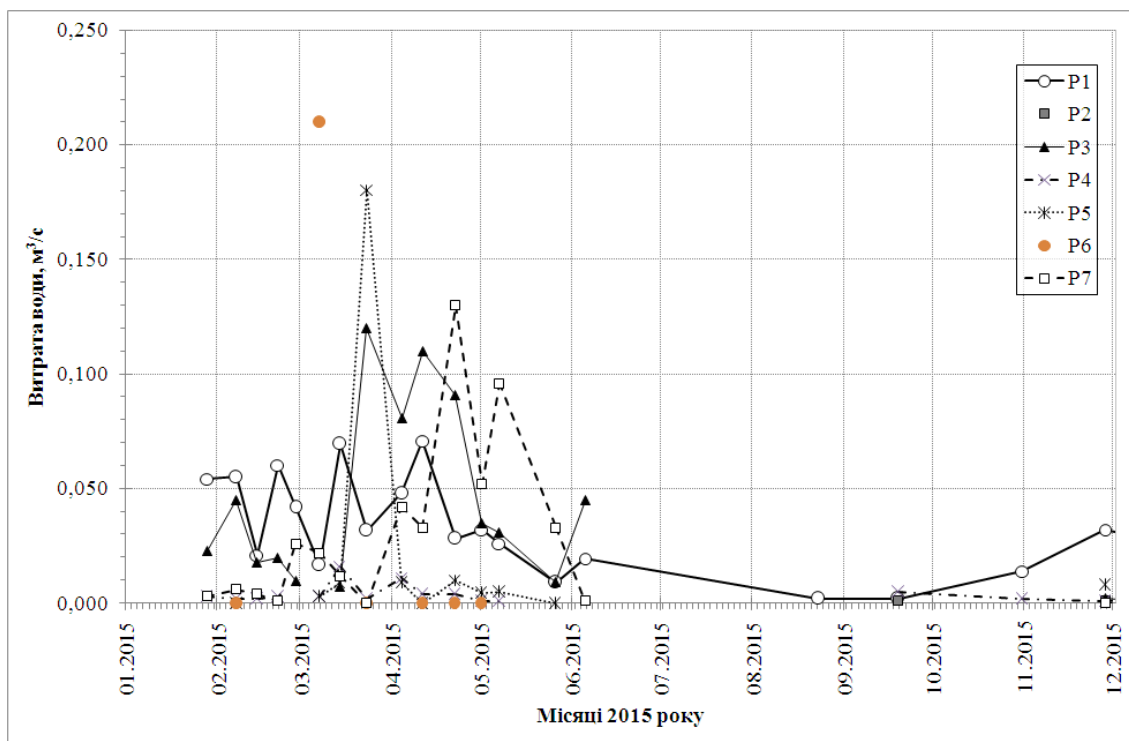


Рисунок 2.39 – Мінливість виміряних значень витрат води на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з січня по грудень 2015 р. (дані ОДЕКУ)



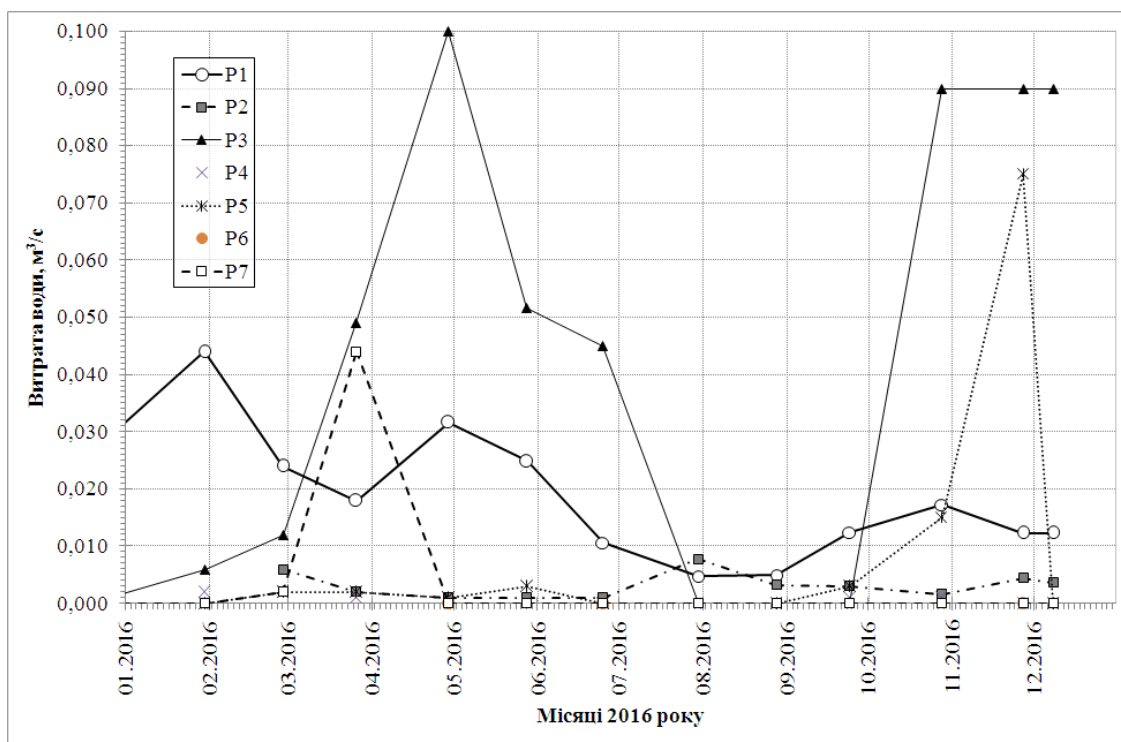


Рисунок 2.40 – Мінливість вимірених значень витрат води на постах в гірлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з січня по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

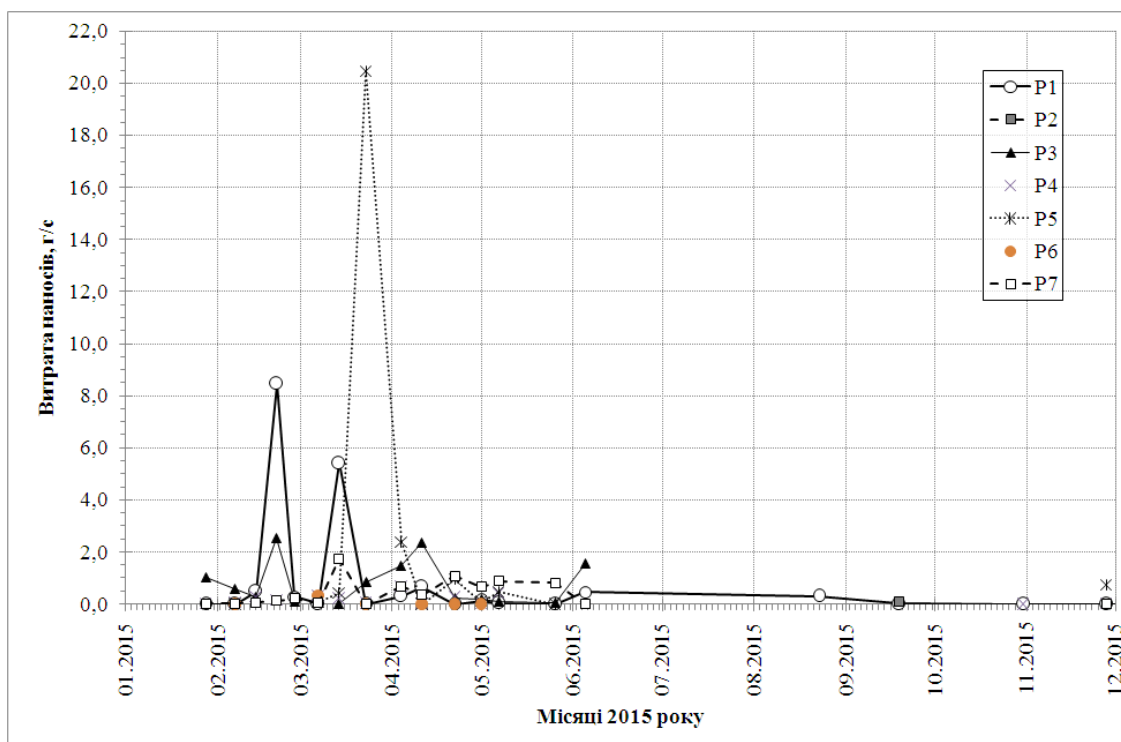


Рисунок 2.41 – Мінливість вимірених значень витрат завислих наносів на постах в гірлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з січня по грудень 2015 р. (дані ОДЕКУ)

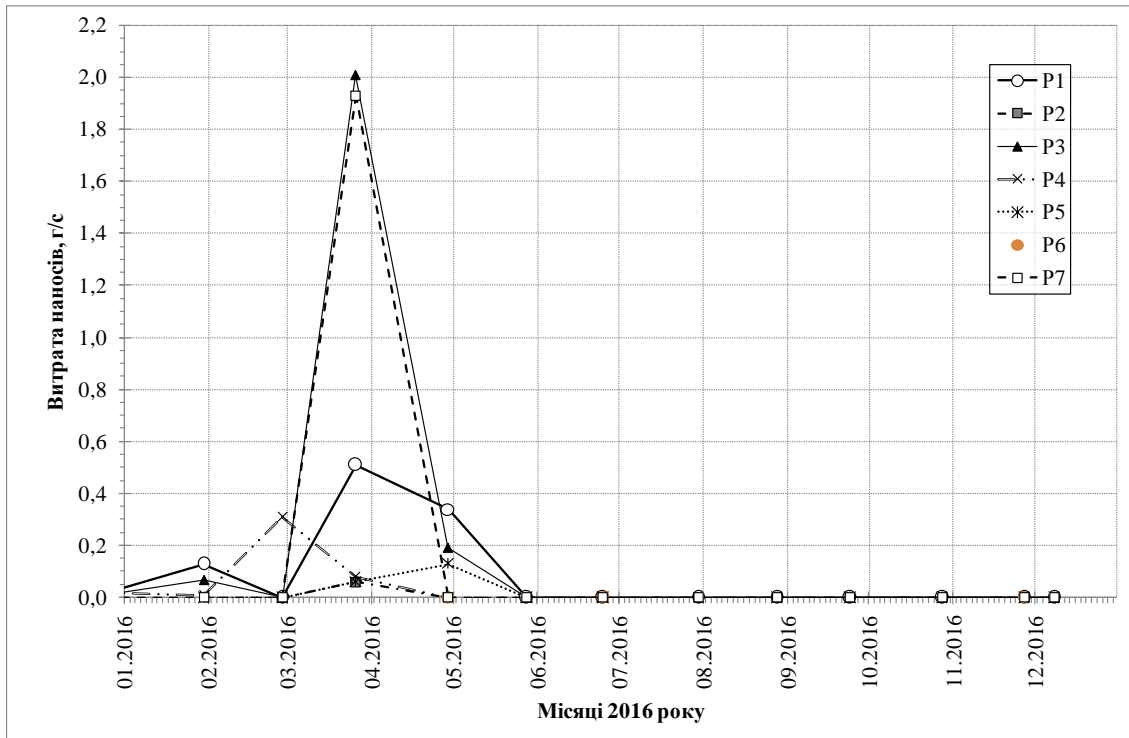


Рисунок 2.42 – Мінливість вимірних значень витрат завислих наносів на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з січня по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

## 2.9 Результати визначення відміток дна лиману в 2016 році

Визначення відміток дна лиману виконувалося з використанням результатів вимірювань глибин у водоймі та даних нівелювання безводних частини дна лиману у 2016 р. (Додаток А, рис. А.18-А.25).

Виконання батиметричної зйомки проводилось за поперечними та повздовжніми створами і косими галсами, що дозволило достатньою мірою відобразити характер рельєфу дна водойм з необхідною точністю. Координація промірних робіт виконувалася радіонавігаційними засобами з використанням GPS-приймачів. На безводних ділянках дна вимірювання відміток ложа дна виконувалося шляхом нівелювання від урізу води до позначок приблизно мінус 2,5-3,5 м БС, а координацію точок нівелювання та урізів води здійснювалося GPS-приймачами.

Результати визначення відміток дна лиману показані на рис. 2.43-2.48 та в Додатку Г.

З використанням відміток дна лиману встановлені зв'язки між рівнями води та об'ємами наповнення і площами водної поверхні лиману (див. Розділ 4, рис. 4.1 та 4.2).

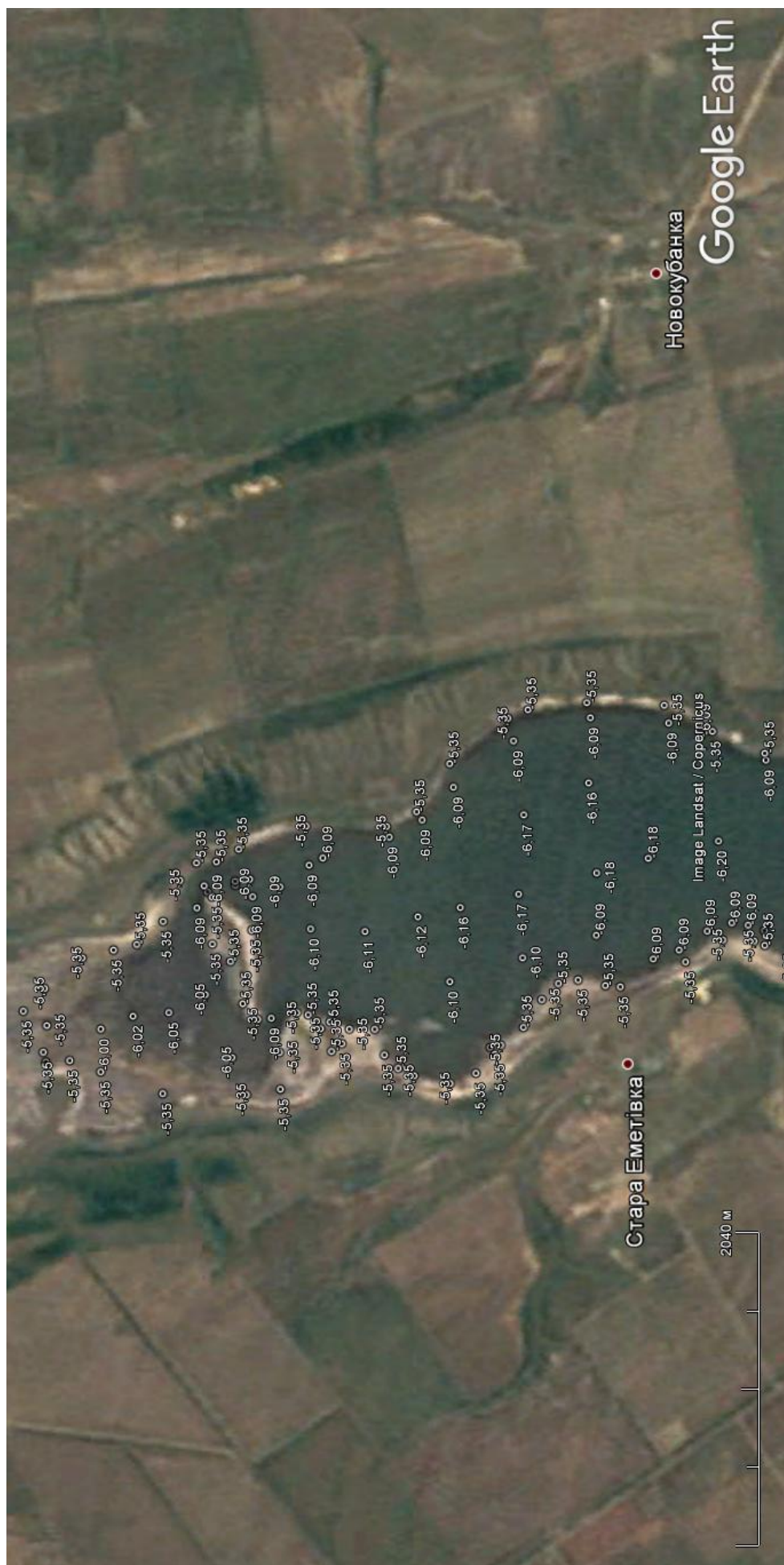


Рисунок 2.43 – Фрагмент 1 картосхеми Куяльницького лиману з позначеними відмітками дна (цифри поблизу крапок)









Рисунок 2.45 – Фрагмент 3 картосхеми Куяльницького лиману з позначеними відмітками дна (цифри поблизу крапок)



Рисунок 2.46 – Фрагмент 4 картосхеми Куяльницького лиману з позначеними відмітками дна (цифри поблизу крапок)



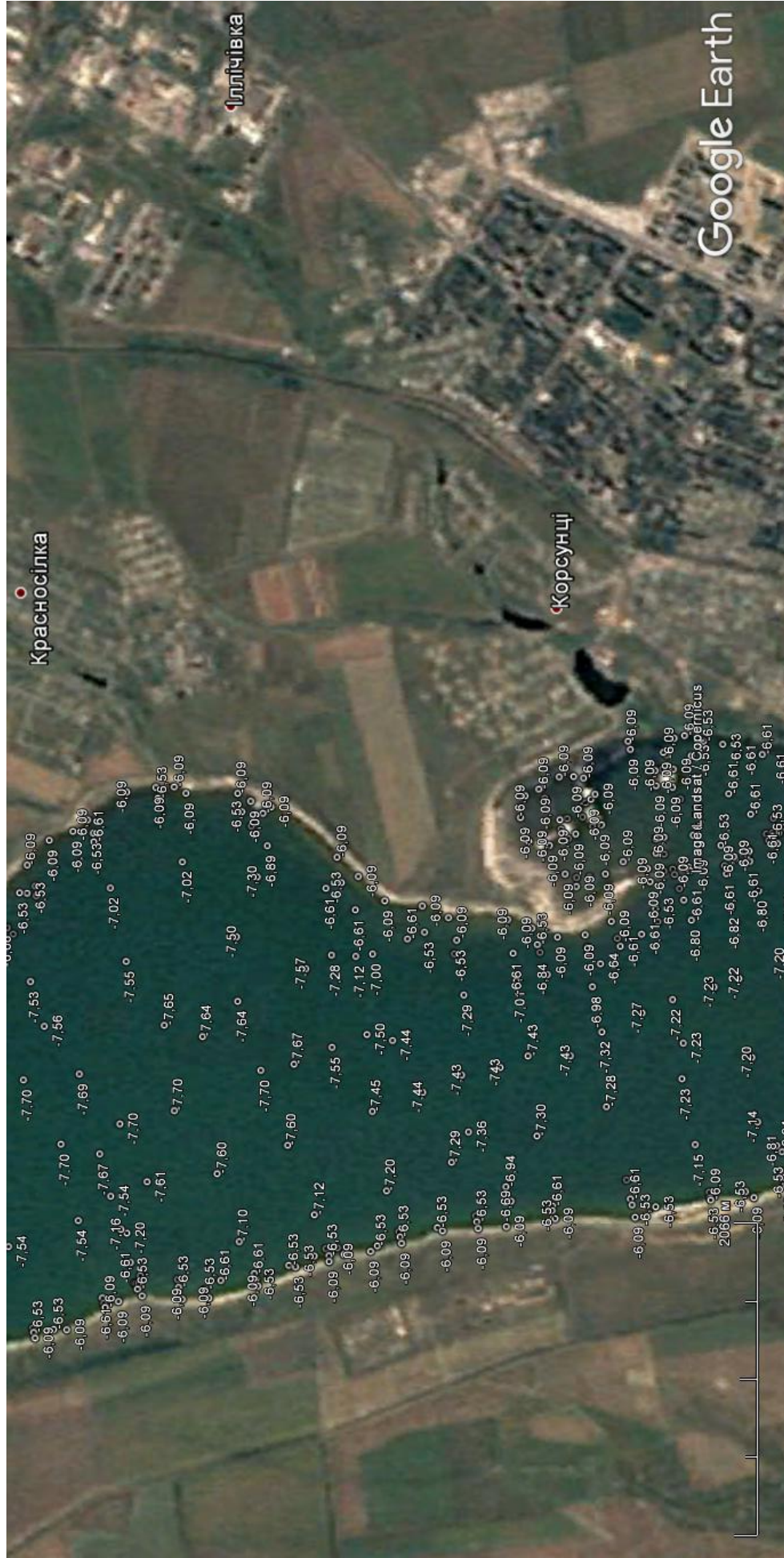


Рисунок 2.47 – Фрагмент 5 картосхеми Куяльницького лиману з позначеними відмітками дна (цифри поблизу крапок)





Рисунок 2.48 – Фрагмент 6 картосхеми Куяльницького лиману з позначеними відмітками дна (цифри поблизу крапок)



## 2.10 Порівняльний аналіз основних результатів обстеження у 2016 році з даними попередніх років

Основними з результатів гідрологічних обстежень Куяльницького лиману та Одеської затоки у 2015-2016 рр. є наступні:

- рівень води у лимані в першій декаді грудня 2016 р. був на 15-25 см вищий ніж у грудні 2015 р. та на 35 см вищий ніж у грудні 2014 р. і становив мінус 6,17-6,20 м БС (рис. 2.49);

- найбільше перевищення середньомісячних рівнів води у 2016 р. в порівнянні з 2014 р. спостерігалось у травні, дорівнюючи 46 см;

- середньорічний рівень води у 2015-2016 рр. в порівнянні з 2014 р. збільшився на 32 см;

- мінералізація води в лимані (пост Л2) в жовтні-грудні 2016 р. була на 55-135 г/дм<sup>3</sup> менша ніж у жовтні-грудні 2015 р. та дорівнювала в грудні лише 150 г/дм<sup>3</sup> (рис. 2.50), а в цілому з 24 місяців (з 01.2015 р. по 12.2016 р.) в 18 місяцях мінералізація води в лимані була нижче 200 г/дм<sup>3</sup> і лише в 6 місяцях – була вище 200 г/дм<sup>3</sup>, але не перевищувала 280 г/дм<sup>3</sup>, що сприяло розвитку бальнеологічної біоти лиману, насамперед, артемії;

- температура води в Одеській затоці (на урізі води в створі трубопроводу «море-лиман») дорівнювала в жовтні – 10,1°C, а в листопаді – 6,3°C (тому в середині останньої декади листопада розпочато подачу морських вод до лиману), в грудні – 0,0°C;

- сумарна витрата припливу прісної води до акваторії лиману в жовтні з водотоків, які живлять лиман, дорівнювала 0,125 м<sup>3</sup>/с (10,8 тис. м<sup>3</sup>/д; 0,335 млн. м<sup>3</sup>/міс), в листопаді – 0,183 м<sup>3</sup>/с (15,8 тис. м<sup>3</sup>/д; 0,474 млн. м<sup>3</sup>/міс), в грудні – 0,106 м<sup>3</sup>/с (9,2 тис. м<sup>3</sup>/д; 0,285 млн. м<sup>3</sup>/міс).

Крім того, за даними вимірювань ОДЕКУ визначено, що з грудня 2014 р. по квітень 2016 р. до лиману надійшло 23,784 млн. м<sup>3</sup> морської води, з них: 10,109 млн. м<sup>3</sup> – за 1-й етап, 13,675 млн. м<sup>3</sup> – за 2-й етап, з мінералізацією 13,43 г/дм<sup>3</sup> – в 1-му етапі, та 16,19 г/дм<sup>3</sup> – в 2-му етапі. Загальна вага солей в лимані за рахунок надходження солей з морською водою збільшилась на 0,357 млн. тонн, що становить лише 4% від початкової кількості солей в лимані (майже 8,6 млн. тонн).

За результатами аналізу основних даних гідрологічних обстежень Куяльницького лиману та Одеської затоки у жовтні-грудні 2016 р. та їх порівняння з даними вимірювань у 2014-2015 рр. слід зазначити, що стан лиману значно покращився (рівень води та об'єм наповнення збільшилися, а мінералізація води – значно зменшилася), тому можна рекомендувати подальше поповнення лиману морською водою при середньодобових температурах води в Одеській затоці нижче 8°C.

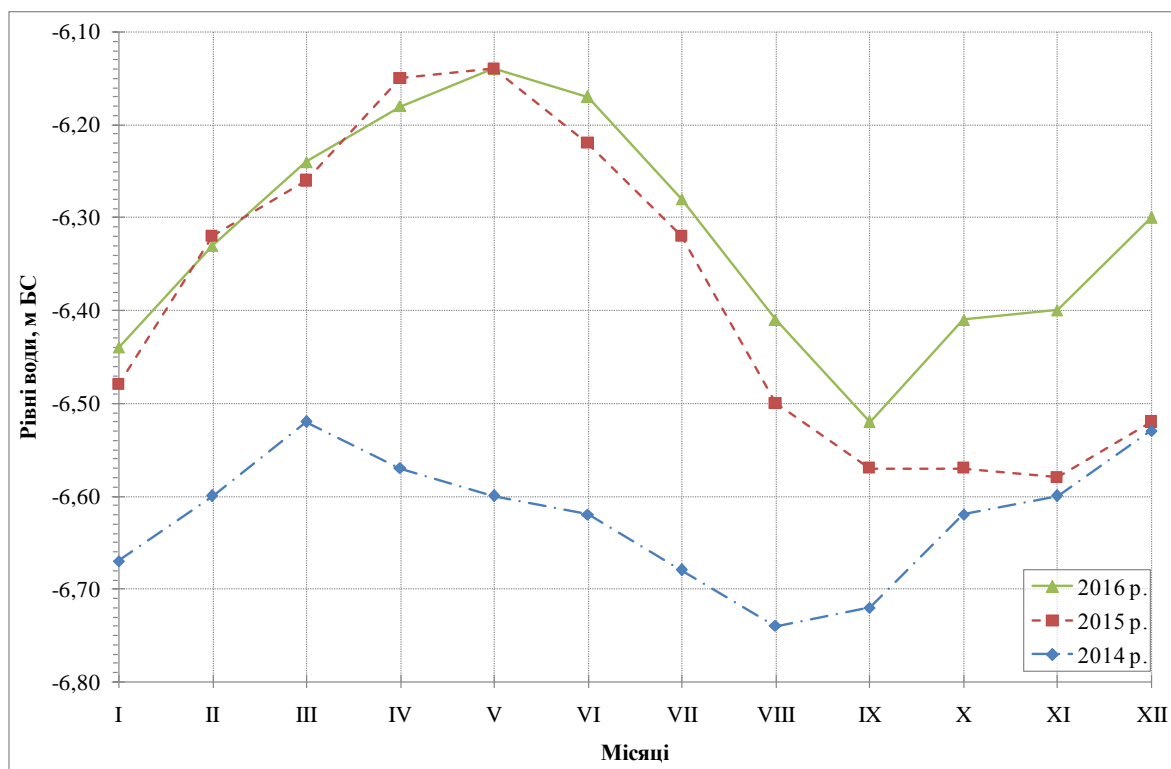


Рисунок 2.49 – Мінливість середньомісячних рівнів води в Куяльницькому лимані у 2014, 2015 та 2016 рр.

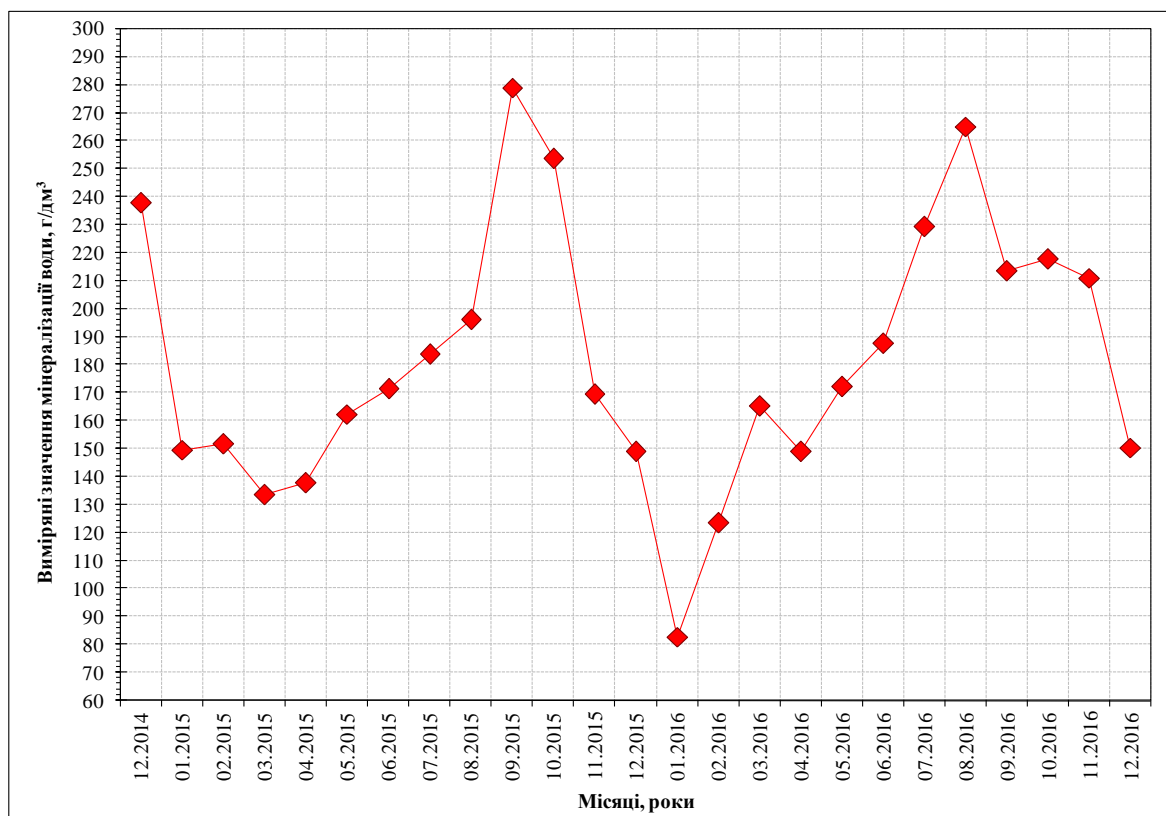


Рисунок 2.50 – Мінливість середньомісячних значень мінералізації води в Куяльницькому лимані за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р.

### 3 МІНЛИВІСТЬ РІВНІВ ВОДИ В РІЗНИХ ЧАСТИНАХ ЛИМАНУ, ВИМІРЯНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ САМОПИСІВ РІВНЯ ВОДИ

Згідно технічного завдання необхідно було провести одночасні (синхронні) вимірювання на прибережних постах в лимані в продовж не менш ніж 3-х діб мінливості рівня води з використанням самописів рівня води (СРВ).

Для організації та виконання вимірювань мінливості рівня води з використанням СРВ були проведені 5-ть виїздів (обстежень) Куяльницького лиману (Додаток А, рис. А.10-А.12).

Для виконання таких вимірювань в ОДЕКУ були підготовлені та використані СРВ добового типу «Валдай» (Додаток В).

Одночасні (синхронні) вимірювання мінливості рівнів води виконувалися в період з 25 по 31 жовтня 2016 р. на наступних прибережних постах в Куяльницькому лимані (рис. 3.1): 1) в південній частині лиману, на ділянці старого солепромислу, с. Корсунці (СРВ № 1); 2) в центральній частині лиману, в створі р. Кубанка, с. Кубанка (СРВ № 2); 3) в північній частині лиману, в створі ЛЕП, с. Ковалівка (СРВ № 3).

Результати щочасних вимірювань мінливості рівнів води в Куяльницькому лимані з використанням СРВ «Валдай» показані на рис. 3.2 (за 3-и повних доби – з 28 по 30 жовтня 2016 р.) та в табл. 3.1 (за 6-ть діб – з 25 по 30 жовтня 2016 р.).

З результатів одночасних вимірювань рівнів води в різних за довжиною частинах Куяльницького лиману (рис. 3.2, табл. 3.1) видно, що на протязі 1-ї доби (24 год.) їх мінливість під впливом вітру може мати значний розмах: до  $\pm 44$  см – в південній частині лиману; до  $\pm 12$  см – в центральній частині; до  $\pm 17$  см – в північній частині. Значними можуть бути і щогодинні зміни значень рівнів води: до  $\pm 4$  см – в південній частині лиману; до  $\pm 6$  см – в центральній частині; до  $\pm 4$  см – в північній частині. При наявності вітру в одній частині лиману відбувається підйом рівнів води, а в протилежній їй частині – їх спад. Наприклад, 29.10.2016 р. при північних вітрах в верхній (північній) частині лиману відбувався згін води і рівні води поступово знижувалися, а в нижній (південній) – нагін води, який супроводжувався збільшенням рівнів води (рис. 3.2, табл. 3.1). Продовження 30.10.2016 р. вітрового згону води з північної частини лиману призвело до осушення дна водойми на ділянці між с. Стара Еметівка та с. Ільінка і зміщення верхів'я лиману на 3,5 км в південному напрямку, яке вранці 31.10.2016 р. (за даними обстежень ОДЕКУ) знаходилось на ділянці впадіння в лиман р. Довбока.

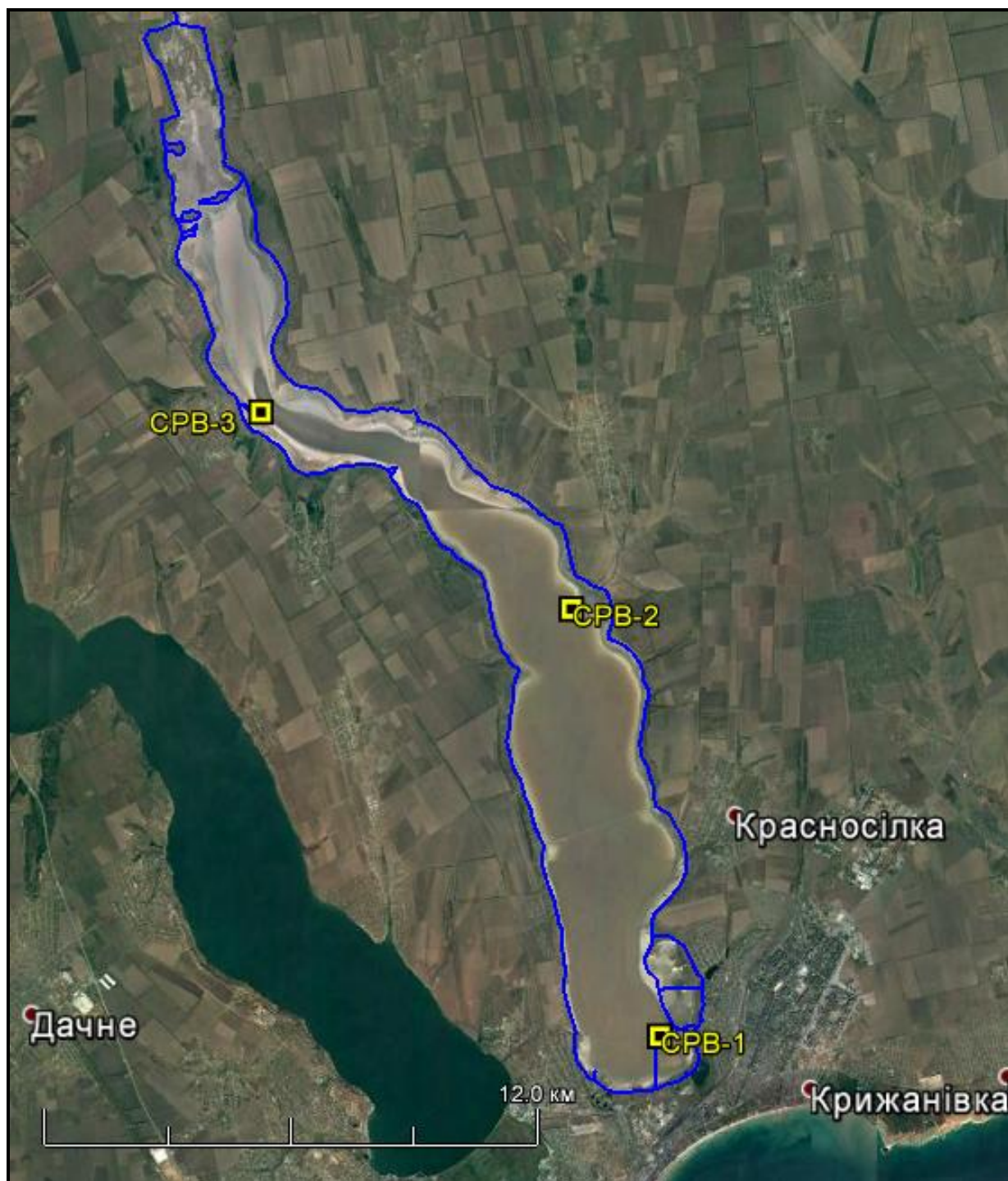


Рисунок 3.1 – Місцеположення СРВ «Валдай» на прибережних постах в Куяльницькому лимані підчас одночасних (синхронних) вимірювань мінливості рівнів води в період з 25 по 31 жовтня 2016 р.:

- СРВ-1 – південна частина лиману, ділянка старого солепромислу, с. Корсунці;
- СРВ-2 – центральна частина лиману, в створі р. Кубанка, с. Кубанка;
- СРВ-3 – північна частина лиману, в створі ЛЕП, с. Ковалівка

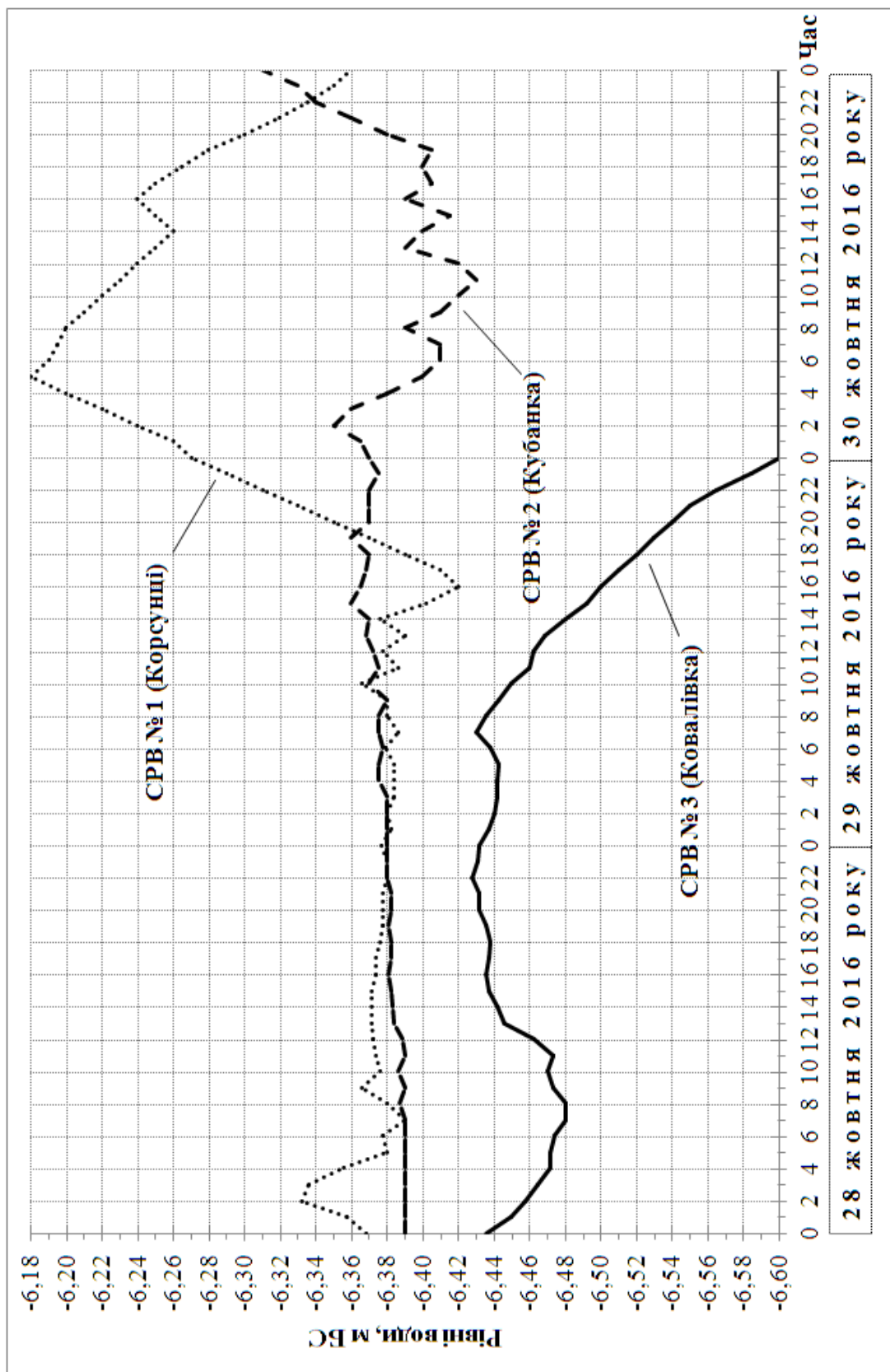


Рисунок 3.2 – Мінливість рівнів води в південній (СРВ № 1), центральній (СРВ № 2) та північній (СРВ № 3) частинах Куюльницького лиману за період з 28 по 30 жовтня 2016 р. (дані ОДЕКУ)

Таблиця 3.1 – Результати вимірювань значень рівнів води в південній (СРВ № 1), центральній (СРВ № 2) та північній (СРВ № 3) частинах Куяльницького лиману за період з 25 по 30 жовтня 2016 р. (дані ОДЕКУ)

Строк (дата, година)	СРВ № 1 (Корсунці)	СРВ № 2 (Кубанка)	СРВ № 3 (Ковалівка)
	Н <sub>СРВ-1</sub> , м БС	Н <sub>СРВ-2</sub> , м БС	Н <sub>СРВ-3</sub> , м БС
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
25.10.2016 17-00	-6,40	-6,40	не вимірювалось
25.10.2016 18-00	-6,39	-6,39	не вимірювалось
25.10.2016 19-00	-6,38	-6,39	не вимірювалось
25.10.2016 20-00	-6,39	-6,38	-6,39
25.10.2016 21-00	-6,40	-6,38	-6,41
25.10.2016 22-00	-6,43	-6,35	-6,42
25.10.2016 23-00	-6,41	-6,37	-6,44
26.10.2016 00-00	-6,39	-6,35	-6,48
26.10.2016 01-00	-6,35	-6,41	-6,51
26.10.2016 02-00	-6,35	-6,40	-6,50
26.10.2016 03-00	-6,33	-6,38	-6,51
26.10.2016 04-00	-6,33	-6,37	-6,51
26.10.2016 05-00	-6,33	-6,36	-6,51
26.10.2016 06-00	-6,33	-6,35	-6,52
26.10.2016 07-00	-6,34	-6,37	-6,53
26.10.2016 08-00	-6,36	-6,38	не вимірювалось
26.10.2016 09-00	-6,37	-6,39	не вимірювалось
26.10.2016 10-00	-6,39	-6,39	не вимірювалось
26.10.2016 11-00	-6,41	-6,37	не вимірювалось
26.10.2016 12-00	-6,42	-6,37	не вимірювалось
26.10.2016 13-00	-6,42	-6,38	не вимірювалось
26.10.2016 14-00	-6,39	-6,38	не вимірювалось
26.10.2016 15-00	-6,37	-6,39	не вимірювалось
26.10.2016 16-00	-6,36	-6,40	не вимірювалось
26.10.2016 17-00	-6,35	-6,39	не вимірювалось
26.10.2016 18-00	-6,35	-6,38	не вимірювалось
26.10.2016 19-00	-6,35	-6,38	не вимірювалось
26.10.2016 20-00	-6,36	-6,38	не вимірювалось
26.10.2016 21-00	-6,36	-6,39	не вимірювалось
26.10.2016 22-00	-6,36	-6,38	не вимірювалось
26.10.2016 23-00	-6,35	-6,38	не вимірювалось
27.10.2016 00-00	-6,34	-6,38	не вимірювалось
27.10.2016 01-00	-6,35	-6,39	не вимірювалось
27.10.2016 02-00	-6,35	-6,39	не вимірювалось



Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
27.10.2016 03-00	-6,35	-6,39	не вимірювалось
27.10.2016 04-00	-6,37	-6,38	не вимірювалось
27.10.2016 05-00	-6,38	-6,38	не вимірювалось
27.10.2016 06-00	-6,37	-6,39	не вимірювалось
27.10.2016 07-00	-6,36	-6,39	не вимірювалось
27.10.2016 08-00	-6,35	-6,39	не вимірювалось
27.10.2016 09-00	-6,33	-6,39	не вимірювалось
27.10.2016 10-00	-6,34	-6,39	-6,41
27.10.2016 11-00	-6,35	-6,39	-6,42
27.10.2016 12-00	-6,36	-6,39	-6,42
27.10.2016 13-00	-6,36	-6,39	-6,41
27.10.2016 14-00	-6,36	-6,39	-6,42
27.10.2016 15-00	-6,36	-6,39	-6,42
27.10.2016 16-00	-6,38	-6,38	-6,43
27.10.2016 17-00	-6,37	-6,38	-6,43
27.10.2016 18-00	-6,37	-6,38	-6,43
27.10.2016 19-00	-6,38	-6,38	-6,44
27.10.2016 20-00	-6,38	-6,39	-6,43
27.10.2016 21-00	-6,37	-6,39	-6,44
27.10.2016 22-00	-6,38	-6,39	-6,44
27.10.2016 23-00	-6,37	-6,39	-6,43
28.10.2016 00-00	-6,37	-6,39	-6,44
28.10.2016 01-00	-6,36	-6,39	-6,45
28.10.2016 02-00	-6,33	-6,39	-6,46
28.10.2016 03-00	-6,34	-6,39	-6,47
28.10.2016 04-00	-6,36	-6,39	-6,47
28.10.2016 05-00	-6,38	-6,39	-6,47
28.10.2016 06-00	-6,38	-6,39	-6,47
28.10.2016 07-00	-6,39	-6,39	-6,48
28.10.2016 08-00	-6,38	-6,39	-6,48
28.10.2016 09-00	-6,37	-6,39	-6,47
28.10.2016 10-00	-6,38	-6,39	-6,47
28.10.2016 11-00	-6,37	-6,39	-6,47
28.10.2016 12-00	-6,37	-6,39	-6,46
28.10.2016 13-00	-6,37	-6,38	-6,45
28.10.2016 14-00	-6,37	-6,38	-6,44
28.10.2016 15-00	-6,37	-6,38	-6,44
28.10.2016 16-00	-6,37	-6,38	-6,44
28.10.2016 17-00	-6,37	-6,38	-6,44

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
28.10.2016 18-00	-6,38	-6,38	-6,44
28.10.2016 19-00	-6,38	-6,38	-6,44
28.10.2016 20-00	-6,38	-6,38	-6,43
28.10.2016 21-00	-6,38	-6,38	-6,43
28.10.2016 22-00	-6,38	-6,38	-6,43
28.10.2016 23-00	-6,38	-6,38	-6,43
29.10.2016 00-00	-6,38	-6,38	-6,43
29.10.2016 01-00	-6,38	-6,38	-6,44
29.10.2016 02-00	-6,38	-6,38	-6,44
29.10.2016 03-00	-6,38	-6,38	-6,44
29.10.2016 04-00	-6,38	-6,38	-6,44
29.10.2016 05-00	-6,38	-6,38	-6,44
29.10.2016 06-00	-6,38	-6,38	-6,44
29.10.2016 07-00	-6,39	-6,38	-6,43
29.10.2016 08-00	-6,38	-6,38	-6,44
29.10.2016 09-00	-6,38	-6,38	-6,44
29.10.2016 10-00	-6,37	-6,37	-6,45
29.10.2016 11-00	-6,39	-6,38	-6,46
29.10.2016 12-00	-6,38	-6,37	-6,46
29.10.2016 13-00	-6,39	-6,37	-6,47
29.10.2016 14-00	-6,38	-6,37	-6,48
29.10.2016 15-00	-6,40	-6,36	-6,49
29.10.2016 16-00	-6,42	-6,37	-6,50
29.10.2016 17-00	-6,41	-6,37	-6,51
29.10.2016 18-00	-6,39	-6,37	-6,52
29.10.2016 19-00	-6,37	-6,36	-6,53
29.10.2016 20-00	-6,35	-6,37	-6,54
29.10.2016 21-00	-6,33	-6,37	-6,55
29.10.2016 22-00	-6,31	-6,37	-6,57
29.10.2016 23-00	-6,29	-6,38	-6,59
30.10.2016 00-00	-6,27	-6,37	-6,60 (дно)
30.10.2016 01-00	-6,26	-6,37	-6,60 (дно)
30.10.2016 02-00	-6,24	-6,35	-6,60 (дно)
30.10.2016 03-00	-6,22	-6,36	-6,60 (дно)
30.10.2016 04-00	-6,20	-6,38	-6,60 (дно)
30.10.2016 05-00	-6,18	-6,40	-6,60 (дно)
30.10.2016 06-00	-6,19	-6,41	-6,60 (дно)
30.10.2016 07-00	-6,20	-6,41	-6,60 (дно)
30.10.2016 08-00	-6,20	-6,39	-6,60 (дно)



Продовження табл. 3.1

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
30.10.2016 09-00	-6,21	-6,41	-6,60 (дно)
30.10.2016 10-00	-6,22	-6,42	-6,60 (дно)
30.10.2016 11-00	-6,23	-6,43	-6,60 (дно)
30.10.2016 12-00	-6,24	-6,42	-6,60 (дно)
30.10.2016 13-00	-6,25	-6,39	-6,60 (дно)
30.10.2016 14-00	-6,26	-6,40	-6,60 (дно)
30.10.2016 15-00	-6,25	-6,42	-6,60 (дно)
30.10.2016 16-00	-6,24	-6,39	-6,60 (дно)
30.10.2016 17-00	-6,25	-6,41	-6,60 (дно)
30.10.2016 18-00	-6,27	-6,40	-6,60 (дно)
30.10.2016 19-00	-6,28	-6,41	-6,60 (дно)
30.10.2016 20-00	-6,30	-6,38	-6,60 (дно)
30.10.2016 21-00	-6,32	-6,36	-6,60 (дно)
30.10.2016 22-00	-6,34	-6,34	-6,60 (дно)
30.10.2016 23-00	-6,35	-6,33	-6,60 (дно)
31.10.2016 00-00	-6,36	-6,31	-6,60 (дно)

#### 4 ВОДНО-СОЛЬОВИЙ БАЛАНС КУЯЛЬНИЦЬКОГО ЛИМАНУ

В цьому розділі представлені результати моделювання водно-сольового балансу Куяльницького лиману з розрахунковим кроком один місяць в умовах надходженням до лиману морської води з Одеської затоки за період з 2014 по 2016 рр.

##### 4.1 Математична структура моделі водно-сольового балансу лиману

Рівняння водно-сольового балансу Куяльницького лиману можна записати таким чином [1]:

– водного балансу:

$$W_{K,j} = W_{K,j-1} + (W_{P,j} + W_{r,j} + W_{m,j} - W_{E,j}) \Delta t; \quad (4.1)$$

– балансу маси солей:

$$C_{K,j} = C_{K,j-1} + (W_{P,j}S_{P,j} + W_{r,j}S_{r,j} + W_{m,j}S_{m,j}) \Delta t \quad (4.2)$$

де  $\Delta t$  – розрахунковий крок моделі у часі, який брався рівним 1 місяцю;

$W_{K,j-1}$  – об'єм води в лимані наприкінці попереднього (відносно розрахункового) місяця  $(j-1)$ , млн. м<sup>3</sup>;

$W_{K,j}$  – об'єм води в лимані наприкінці розрахункового місяця  $(j)$ , млн.м<sup>3</sup>;

$W_{P,j}$  – об'єм атмосферних опадів, що випали на водну поверхню лиману за розрахунковий період (місяць  $(j)$ ), млн. м<sup>3</sup>;

$W_{r,j}$  – об'єм припливу води (поверхневого, схилового, підземного стоку) з водозбірного басейну до лиману за місяць  $(j)$ , млн. м<sup>3</sup>;

$W_{m,j}$  – об'єм припливу води з моря трубопроводом «море-лиман» за місяць  $(j)$ , млн. м<sup>3</sup>;

$W_{E,j}$  – об'єм води, що випарився з водної поверхні лиману за місяць  $(j)$ , млн. м<sup>3</sup>;

$C_{K,j-1} = 0,001 W_{K,j-1} S_{K,j-1}$  – маса солей в лимані наприкінці попереднього (відносно розрахункового) місяця  $(j-1)$ , млн. т;

$C_{K,j} = 0,001 W_{K,j} S_{K,j}$  – маса солей в лимані наприкінці місяця  $(j)$ , за який виконується розрахунок, млн. т;

$S_{K,j-1}$  – мінералізація води в лимані наприкінці попереднього (відносно розрахункового) місяця  $(j-1)$ , г/дм<sup>3</sup>;

$S_{K,j}$  – мінералізація води в лимані наприкінці місяця  $(j)$ , який розраховується, г/дм<sup>3</sup>;

$S_{P,j}$  – середня мінералізація атмосферних опадів, що випали на водну поверхню лиману за розрахунковий період (місяць  $(j)$ ), г/дм<sup>3</sup>;

$S_{r,j}$  – середня за місяць  $(j)$  мінералізація припливних вод (поверхневих, схилових, підземних), що надійшли до лиману з його басейну, г/дм<sup>3</sup>;

$S_{m,j}$  – мінералізація води, що надходить до лиману трубопроводом «море-лимани» за місяць  $(j)$ , г/дм<sup>3</sup>.

На кожному розрахунковому кроці за часом визначається об'єм води в лимані наприкінці розрахункового місяця  $(j)$   $W_{K,j} = W_{K,j-1} + \Delta W_{K,j}$ . Надалі, із застосуванням функціональних залежностей  $\zeta_{K,j} = f(W_{K,j})$  та  $F_{K,j} = f(\zeta_{K,j})$  (рис. 4.1 та 4.2), визначаються площа водної поверхні  $F_{K,j}$  (млн. м<sup>2</sup>) і рівень води у лимані  $\zeta_{K,j}$  (м БС) наприкінці місяця  $(j)$ .

Мінералізація води в лимані наприкінці місяця  $(j)$  розраховується таким чином

$$S_{K,j} = \frac{C_{K,j}}{W_{K,j}} . \quad (4.3)$$

У приходній частині рівнянь моделі водно-сольового балансу Куяльницького лиману (4.1) та (4.2), використаних для розрахунку рівнів і мінералізації води лиману, відсутні такі складові як фільтрація морських вод через пересип між лиманом і морем та приплив підземних вод через дно чаші водойми. Це пов'язано з тим, що об'єми вказаних вод є дуже незначними по відношенню до інших складових водно-сольового балансу лиману і становлять десяті та соті частки відсотків або, інколи, 1-2% його приходної частини [1,2, 18-24]. Найбільш ґрунтовні дослідження фільтрації морських вод через пересип та припливу підземних вод через дно чаші водойми виконані в 1995 р. під керівництвом проф. Г.І. Швєбса та представлені в роботі [25], де наведено узагальнення результатів всіх попередніх досліджень цих складових водного балансу лиману та зроблений такий висновок: *«Таким образом, доля подземного водообмена лимана, скорее всего, несопоставимо мала по сравнению с его объёмом»*.

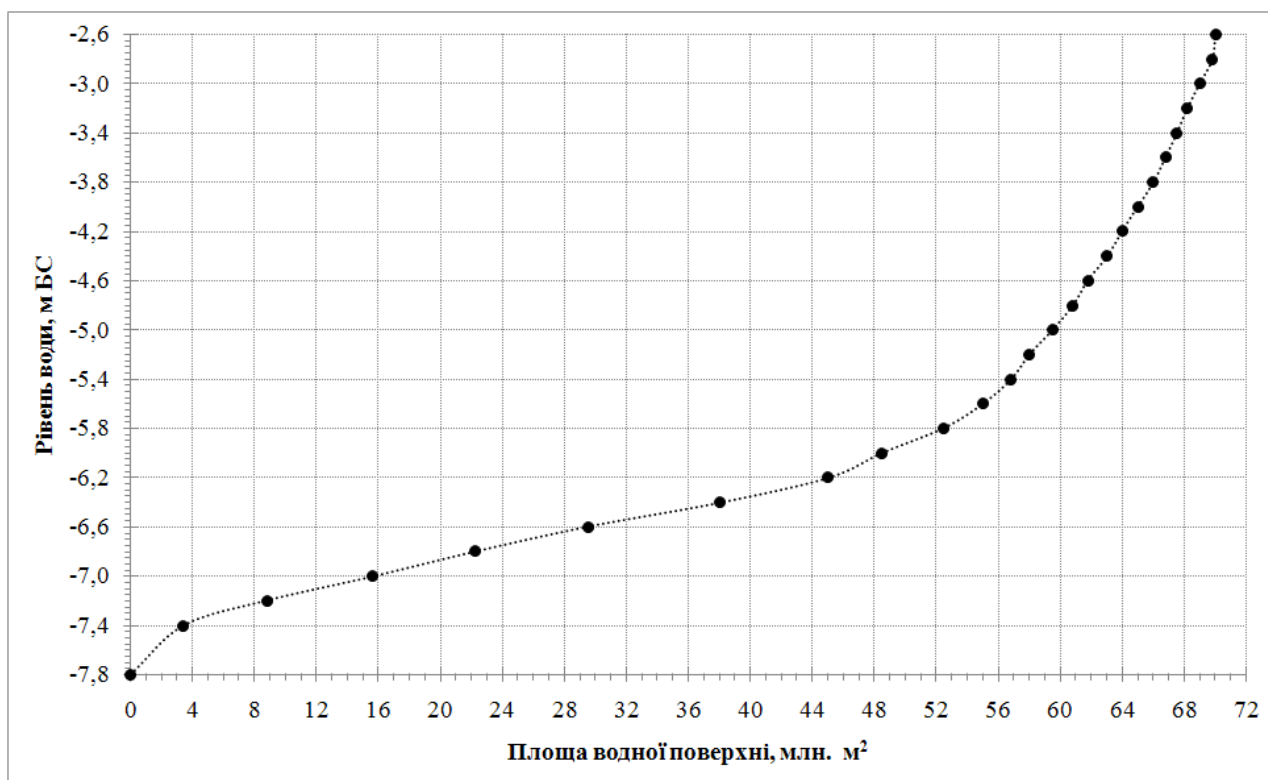


Рисунок 4.1 – Крива площ водної поверхні  $F = f(\zeta)$  Куяльницького лиману (дані ОДЕКУ, 2016 р.)

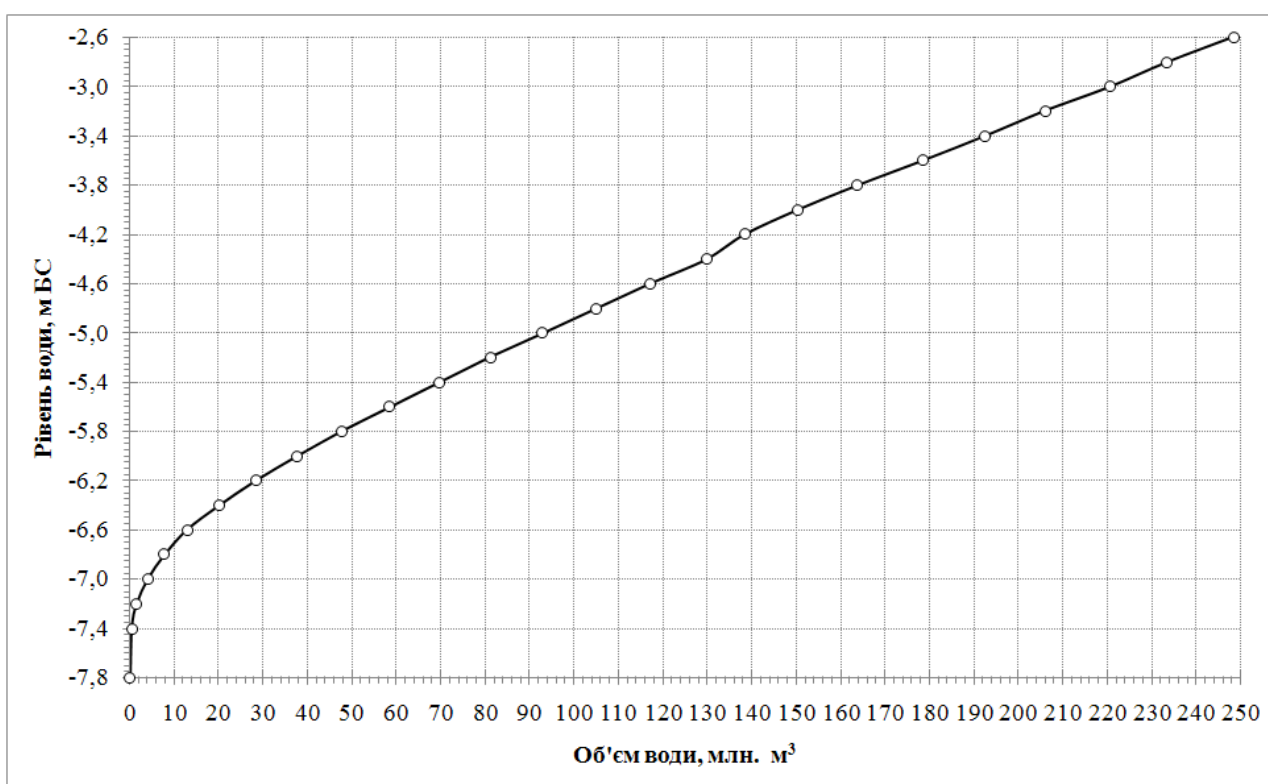


Рисунок 4.2 – Крива об'ємів води  $W = f(\zeta)$  Куяльницького лиману (дані ОДЕКУ, 2016 р.)

## 4.2 Визначення об'єму та мінералізації атмосферних опадів

Об'єм атмосферних опадів  $W_{P,j}$ , млн. м<sup>3</sup>, що випали на водну поверхню Куяльницького лиману за  $j$ -й місяць, визначався за формулою

$$W_{P,j} = P_j F_{j-1}, \quad (4.4)$$

де  $P_j$  – шар атмосферних опадів за розрахунковий місяць ( $j$ ), м;

$F_{j-1}$  – площа водної поверхні лиману наприкінці попереднього (відносно розрахункового) місяця, млн. м<sup>2</sup>.

Для обчислення  $W_{P,j}$  використані щомісячні шари атмосферних опадів, визначені за даними вимірювань на метеорологічному посту «Одеса-Куяльник»  $P_{K,j}$  (мм) [4, 10] (рис. 4.3). Треба відзначити, що коли дані вимірювань на метеорологічному посту «Одеса-Куяльник» були відсутні, наприклад, майже всі місяці у період з 01.1997 р. по 02.2009 р., значення  $P_{K,j}$  обчислювалися за даними про щомісячні шари атмосферних опадів, виміряні на метеостанції «Одеса-Обсерваторія»  $P_{O,j}$  (мм) [4-10], з використанням емпіричних рівнянь, які описують зв'язки між  $P_{K,j}$  та  $P_{O,j}$  (табл. 4.1).

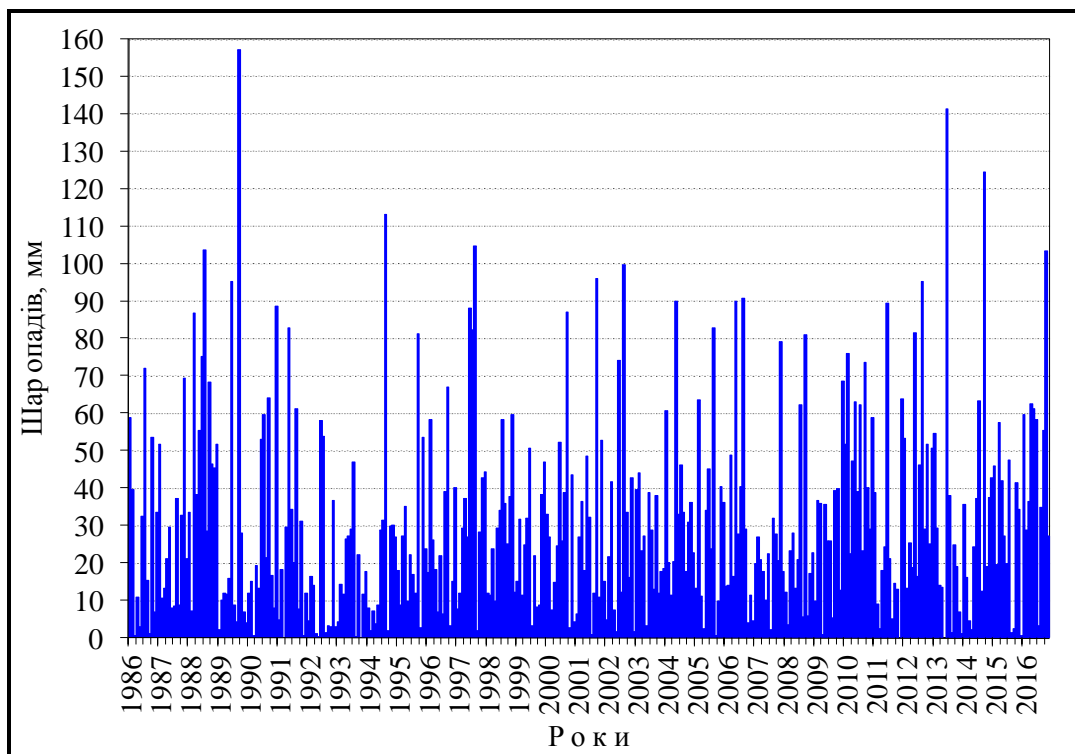


Рисунок 4.3 – Мінливість щомісячних шарів атмосферних опадів  $P_{K,j}$  (мм) на метеорологічному посту «Одеса-Куяльник» за період з 1986 по 2016 рр.

Таблиця 4.1 – Емпіричні рівняння зв'язків між значеннями щомісячних шарів атмосферних опадів (мм) на метеорологічному посту «Одеса-Куяльник»  $P_{K,j}$  та метеостанції «Одеса-Обсерваторія»  $P_{O,j}$ , отримані за період з 1986 по 2016 рр.,  $r$  – коефіцієнт кореляції

Місяць	Рівняння зв'язку	$r$	Місяць	Рівняння зв'язку	$r$
Січень	$P_{K,I} = 0,538 \cdot P_{O,I}$	0,812	Липень	$P_{K,VII} = 0,663 \cdot P_{O,VII}$	0,667
Лютий	$P_{K,II} = 0,675 \cdot P_{O,II}$	0,935	Серпень	$P_{K,VIII} = 0,942 \cdot P_{O,VIII}$	0,880
Березень	$P_{K,III} = 0,596 \cdot P_{O,III}$	0,636	Вересень	$P_{K,IX} = 0,807 \cdot P_{O,IX}$	0,814
Квітень	$P_{K,IV} = 0,706 \cdot P_{O,IV}$	0,629	Жовтень	$P_{K,X} = 0,588 \cdot P_{O,X}$	0,668
Травень	$P_{K,V} = 0,865 \cdot P_{O,V}$	0,829	Листопад	$P_{K,XI} = 0,719 \cdot P_{O,XI}$	0,808
Червень	$P_{K,VI} = 0,894 \cdot P_{O,VI}$	0,834	Грудень	$P_{K,XII} = 0,699 \cdot P_{O,XII}$	0,792

Мінералізація атмосферних опадів в районі Куяльницького лиману  $S_{P,j}$  (г/дм<sup>3</sup>) за довідниковою літературою становить 0,020-0,044 г/дм<sup>3</sup>, а в середньому дорівнює 0,035 г/дм<sup>3</sup> [1]. Однак, за даними ОДЕКУ, визначеними в результаті вимірювань у період з 2013 по 2016 рр. [1], виявлено, що мінералізація води атмосферних опадів в районі м. Одеса пов'язана із кількістю опадів і змінюється в межах 0,025-0,383 г/дм<sup>3</sup> (рис. 4.4).

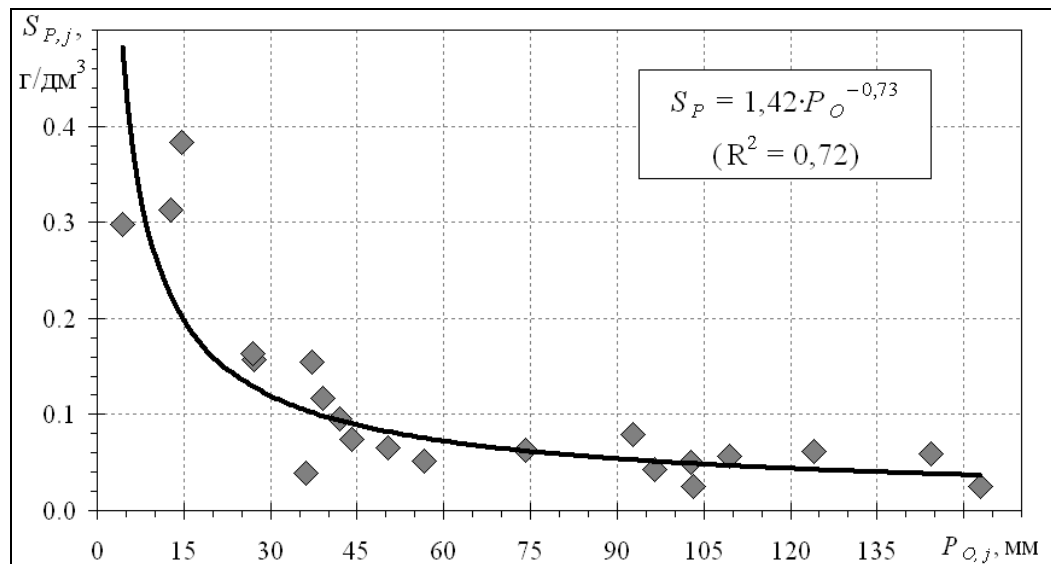


Рисунок 4.4 – Зв'язок середньомісячних значень мінералізації атмосферних опадів ( $S_{P,j}$ , мг/дм<sup>3</sup>) зі щомісячними сумами опадів ( $P_{O,j}$ , мм) в районі м. Одеси за період з 2013 по 2016 рр. ( $P_{O,j}$  – дані метеостанції «Одеса-Обсерваторія»;  $S_{P,j}$  – дані ОДЕКУ;  $R^2$  – детермінант кореляції)

Деякі кліматичні особливості, властиві тільки Куяльницькому лиману, відзначені ще в першій половині XX ст. В.О. Пальчинським [24, 25], вони справедливі і для сучасних кліматичних умов, оскільки відображають загальні закономірності природних процесів, що відбуваються на лимані. Він характеризував клімат лиману, як клімат *«типової лиманної балки»*.

Для Куяльницької балки характерні п'ять мікрокліматичних зон: 1) вузька смуга уздовж схилу так званої Жевахової гори, зайнята санаторіями; 2) пляж лиману; 3) східний схил Жевахової гори; 4) вододільне плато; 5) парк на ділянці санаторію.

Характерною особливістю кліматичних умов на лимані є перевищення в денний період доби температур повітря в районі лиману над відповідними значеннями, спостереженими в районі метеостанції «Одеса-Обсерваторія», яке може досягати 4°C. Це пояснюється різним ступенем вентиляції в денний період доби Куяльницької балки та Приморського плато, а в темну частину доби – надходженням холодного повітря зі схилів так званої Жевахової гори. Крім того, значення абсолютної вологості повітря на узбережжі лиману є дещо вищими, ніж на метеостанції «Одеса-Обсерваторія» [1]. Виявлені кліматичні особливості представлені нами у вигляді емпіричних залежностей (рис. 4.5).

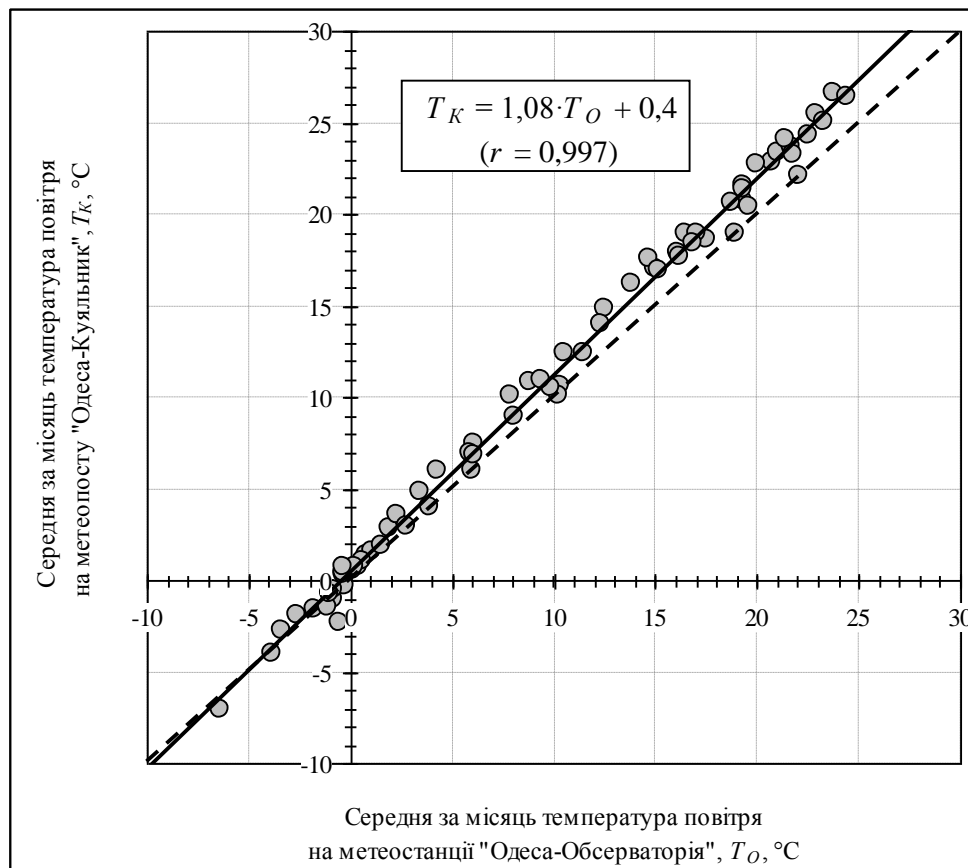


Рисунок 4.5 – Зв'язок між середньомісячними температурами повітря (°C) на Куяльницькому лимані  $T_K$  (метеопост «Одеса-Куяльник») та метеостанції «Одеса-Обсерваторія»  $T_O$  (за даними ГРЕС):

● – виміряні значення; — — — лінія зв'язку; - - - лінія рівних значень

Істотних відмінностей в річних сумах опадів, виміряних на метеостанції «Одеса-Обсерваторія» та в районі лиману, не встановлено (табл. 4.2). Однак, в окремі роки, місяці та дні відмінності в кількості опадів в районі лиману та на метеостанції «Одеса-Обсерваторія» можуть бути істотними, особливо під час зливових опадів з невеликою площею розповсюдження, що випадають в теплий період року (рис. 4.6 та 4.7).

Таблиця 4.2 – Перехідні коефіцієнти  $k_p$  від місячних і річних шарів атмосферних опадів на метеостанції «Одеса-Обсерваторія» до місячних і річних шарів атмосферних опадів на Куяльницькому лимані [22, 24]

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
$k_p$	0,85	0,83	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	0,90	0,87	0,94

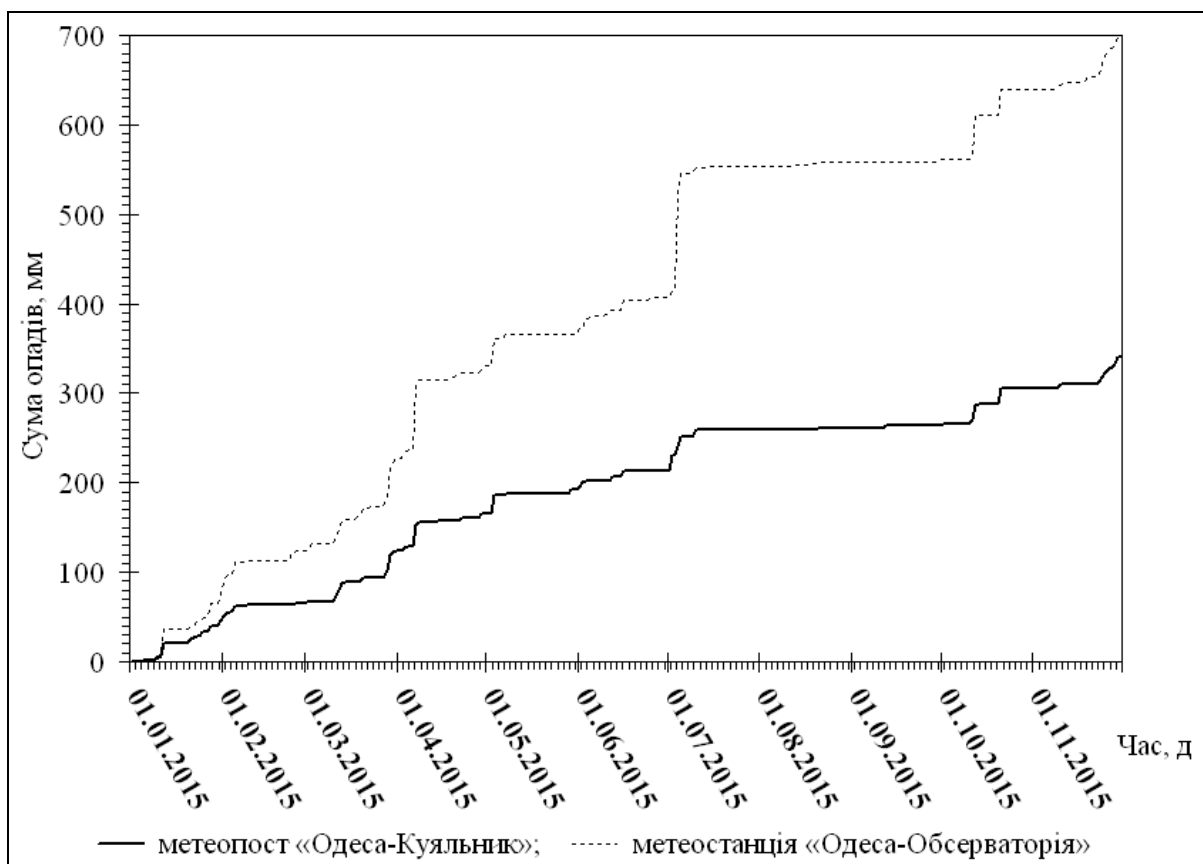


Рисунок 4.6 – Суми атмосферних опадів (мм) на Куяльницькому лимані  $P_K$  (метеопост «Одеса-Куяльник») та метеостанції «Одеса-Обсерваторія»  $P_O$  за період з 1 січня по 30 листопада 2015 р.



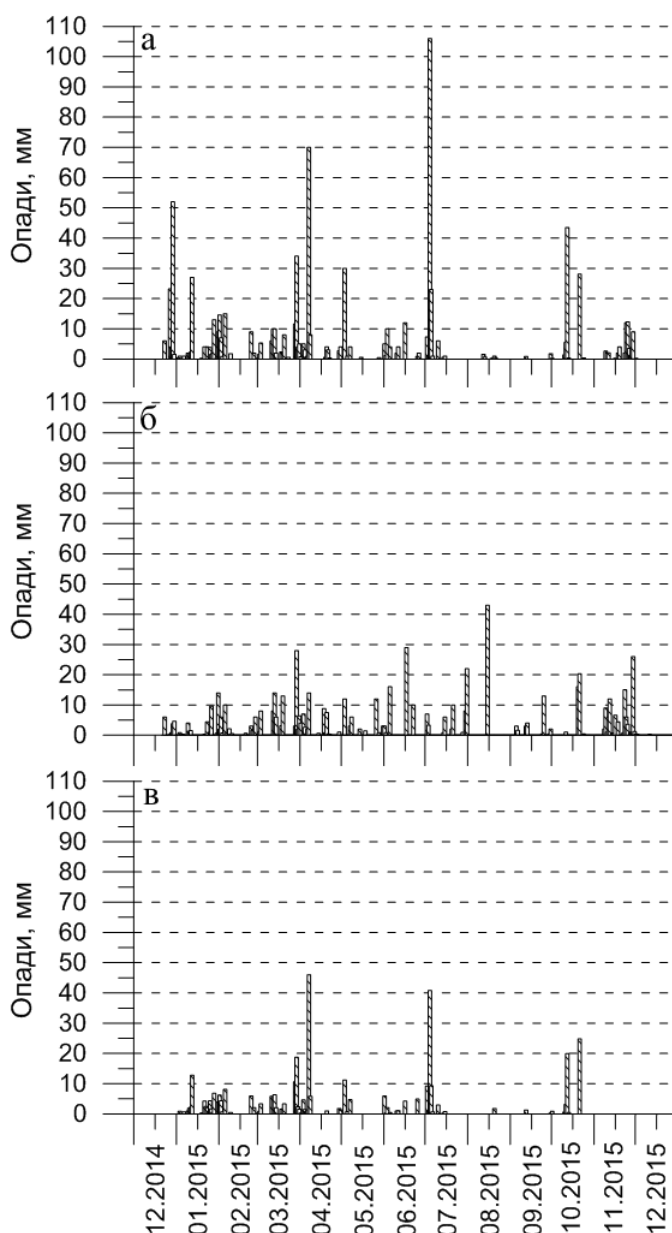


Рисунок 4.7 – Часова мінливість атмосферних опадів (мм) у 2014-2015 рр.  
за даними різних гідрометеостанцій:  
а – «Одеса-ГМО»; б – «Любашівка»; в – «Одеса-Порт»

Через мілководість лиману і велику площу його водної поверхні, для правильного відтворення при моделюванні ходу рівня води в лимані принципово важливим є точне завдання кількості опадів, які випадають на поверхню лиману. Однак, як видно з рис. 4.7, інтенсивність опадів характеризується значною просторовою мінливістю. Тому при моделюванні використані дані спостережень за атмосферними опадами на метеорологічному посту «Одеса-Куяльник», розташованому в м. Одеса на пров. Лиманний, що дозволило отримати добре узгодження внутрішньорічної мінливості спостережених і розрахованих значень рівня води у лимані.

### 4.3 Визначення об'єму та мінералізації припливних вод до лиману

Об'єм припливу вод  $W_{r,j}$  (поверхневих, схилових, підземних), млн. м<sup>3</sup>, з водозбірною басейну до Куяльницького лиману за розрахунковий період визначався за формулою

$$W_{r,j} = W_{p.B.K.,j} + W_{p.D.,j} + W_{p.K.,j} + W_{б.Г.,j} + \\ + W_{б.K.,j} + W_{с.л.ВНС,j} + W_{с.л.с.п.,j}, \quad (4.5)$$

де  $W_{p.B.K.,j}$ ,  $W_{p.D.,j}$ ,  $W_{p.K.,j}$ ,  $W_{б.Г.,j}$ ,  $W_{б.K.,j}$ ,  $W_{с.л.ВНС,j}$ ,  $W_{с.л.с.п.,j}$  – об'єми надходження вод до лиману за розрахункові місяці ( $j$ ), відповідно, від рр. В. Куяльник, Довбока, Кубанка, бб. Гільдендорфська, Корсунцівська, скидних лотків водо-насосної станції (ВНС) № 5 та ставків пересипу.

При наявності даних про середньомісячні витрати води водотоків, що впадають в лиман, як, наприклад, для р. В. Куяльник [9], об'єми припливу вод, що надійшли за місяць до лиману з водозбірною басейну річки або балки,  $W_{r,j,i}$ , млн. м<sup>3</sup>, розраховувалися за формулою

$$W_{r,j,i} = 86400 n_j Q_{r,j,i} 10^{-6}, \quad (4.6)$$

де  $Q_{r,j,i}$  – середня за  $j$ -й місяць витрата води  $i$ -го водотоку, м<sup>3</sup>/с;

$n_j$  – кількість діб в  $j$ -му місяці року;

86400 – кількість секунд в одній добі, с;

$10^{-6}$  – перехідний коефіцієнт з м<sup>3</sup> до млн. м<sup>3</sup>.

Об'єми стоку з інших водотоків (річок, балок і скидних лотків) бралися за даними натурних вимірювань, як, наприклад, для 2015 р. (рис. 4.8) та для 2016 р. (рис. 4.9), або за розрахунковими даними, визначеними проф. Н.С. Лободою з використанням моделі «клімат-стік» для характерних за водністю років, а внутрішньорічний розподіл стоку по місяцях визначався на основі даних спостережень на р. Великий Куяльник – с. Северинівка [1, 18].

Мінералізація води річок Довбока, Кубанка, балок Гільдендорфська, Корсунцівська, скидних лотків ВНС № 5 та ставків пересипу визначалися за даними вимірювань ОДЕКУ (табл. 4.3 та Додаток Б).

Мінералізація води р. Великий Куяльник визначалась за даними гідрохімічних спостережень [39, 40]. Для обчислення середньомісячних величин мінералізації води річки розглядалися лише ті їх значення, які були виміряні при наявності стоку води в руслі. При відсутності даних вимірювань в розрахунках використовувалися середні багаторічні значення (табл. 4.4).

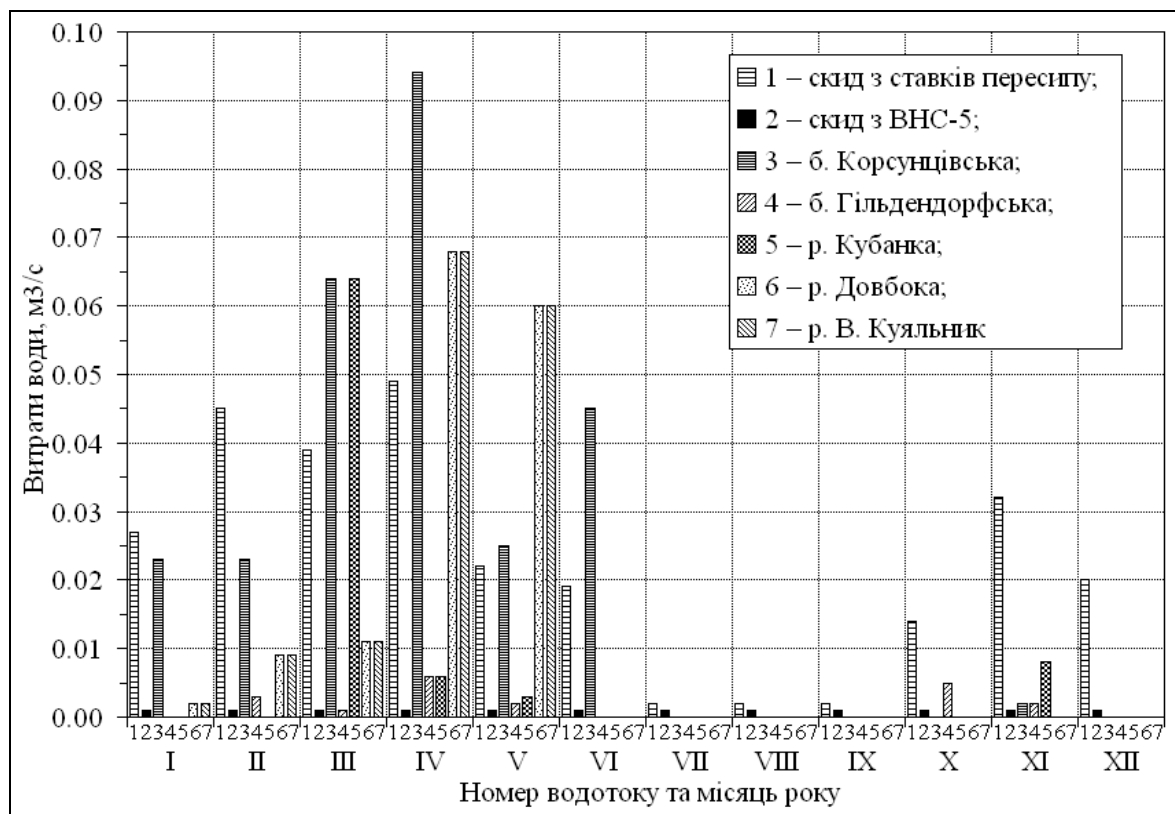


Рисунок 4.8 – Мінливість середньомісячних витрат води (м³/с) в гирлах приток Куяльницького лиману за 2015 р. (дані ОДЕКУ)

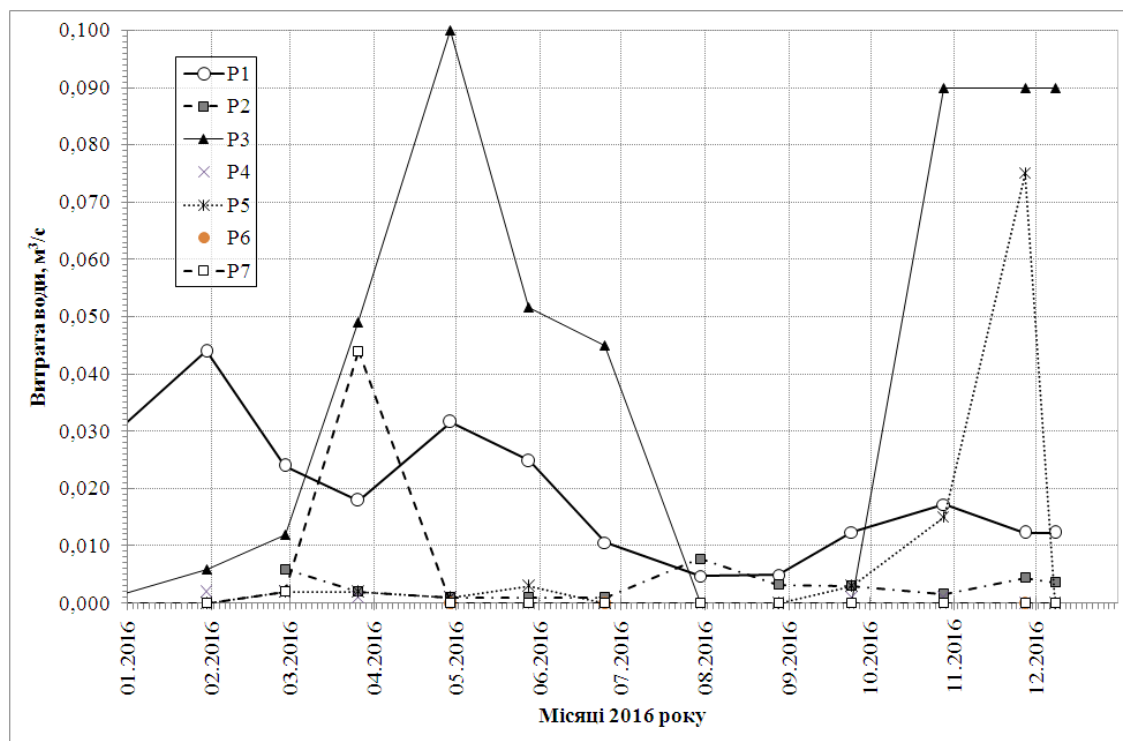


Рисунок 4.9 – Мінливість вимірних значень витрат води на постах в гирлових ділянках річок, балок і скидних лотків Куяльницького лиману за період з січня по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

Таблиця 4.3 – Середньомісячні значення мінералізації води (мг/дм<sup>3</sup>) в гирлах приток Куяльницького лиману (без р. В. Куяльник)

Річка, балка, скидний лоток	Мінералізація води, г/дм <sup>3</sup>
р. Довбока	3,380
р. Кубанка	4,665
б. Гільдендорфська	5,028
б. Корсунцівська	2,268
скидний лоток з ВНС № 5	0,552
скидний лоток з ставків пересипу	2,270 – II-IV; 1,500 – V-I

Таблиця 4.4 – Середні багаторічні значення мінералізації води р. Великий Куяльник  $S_{p.B.K.,j}$  (мг/дм<sup>3</sup>) за місяці та сезони року при наявності стоку води в руслі річки

Місяць	$S_{p.B.K.,j}$ , г/дм <sup>3</sup>	Сезон	$S_{p.B.K.}$ , г/дм <sup>3</sup>
ХІІ	1,575	Зима	1,858
І	2,486		
ІІ	1,513		
ІІІ	1,370	Весна	1,602
ІV	1,807		
V	1,630		
VI	Немає даних вимірювань	Літо	1,590
VII	1,300		
VIII	1,880		
IX	3,160	Осінь	2,171
X	2,060		
XI	1,292		

#### 4.4 Визначення випаровування з водної поверхні лиману

Об'єми випаровування з водної поверхні Куяльницького лиману  $W_{E,j,i}$  розраховувалися таким чином:

$$W_{E,j} = E_{S,j} F_{j-1}, \quad (4.7)$$

$$E_{S,j} = k_{S,j} E_j, \quad (4.8)$$

$$k_{S,j} = 1 - 0,002 S_{j-1}, \quad (4.9)$$

де  $E_{S,j}$  – шар випаровування з водної поверхні лиману за розрахунковий місяць ( $j$ ), м;

$E_j$  – розрахунковий шар води, який випарився за місяць ( $j$ ) з водної поверхні прісної водойми в районі лиману, м;

$k_{S,j}$  – безрозмірний коефіцієнт, що враховує вплив мінералізації води на зменшення випаровування з водної поверхні лиману [1, 22].

У зв'язку з тим, що на Куяльницькому лимані випаровування з водної поверхні не вимірюється, шар випареної за місяць води визначався з використанням зв'язку щомісячних шарів випаровування із значеннями середньомісячної температури та відносної вологості повітря (рис. 4.10).

Подібні зв'язки були встановлені ще у 1948 р. М.М. Івановим [1], а в 1968 р. О.Р. Константиновим [41] вони були рекомендовані для розрахунків, як найбільш зручні для практичного використання при визначенні випаровування з водної поверхні, оскільки не потребують введення додаткових поправок.

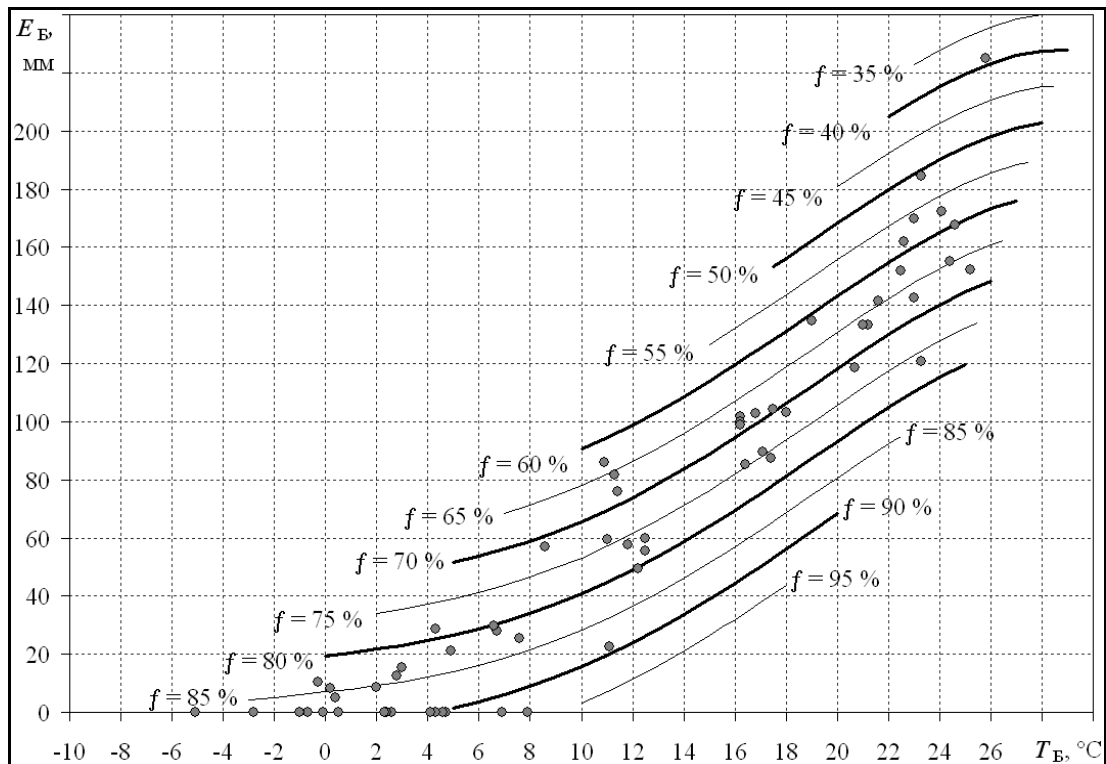


Рисунок 4.10 – Зв'язок шарів випаровування з водної поверхні за місяць  $E_B$ , мм, з середньомісячними температурами повітря  $T_B$ , °C, та значеннями відносної вологості повітря  $f_B$ , % [1]

З рис. 4.10 видно, що при збільшенні температури та зменшенні відносної вологості повітря шар випаровування збільшується, а при зменшенні температури та збільшенні відносної вологості повітря – зменшується. При 0 °C або від'ємних температурах повітря та відносній вологості повітря більшій ніж 85-90 %, випаровування з поверхні немає.

Для розрахунку випаровування в районі лиману відносна вологість повітря бралась за даними метеостанції «Одеса-Обсерваторія», а температура повітря визначалась з використанням зв'язків між її значеннями на метеорологічному посту «Одеса-Куяльник» та на метеостанції «Одеса-Обсерваторія», які визначались для кожного місяця року (табл. 4.5).

Таблиця 4.5 – Рівняння зв'язків між середньомісячними температурами повітря (°C) на метеорологічному посту «Одеса-Куяльник»  $T_K$  і метеостанції «Одеса-Обсерваторія»  $T_O$  й коефіцієнти кореляції  $r$  між ними

Місяць	Рівняння зв'язку	$r$	Місяць	Рівняння зв'язку	$r$
I	$T_{K,I} = 1,17 \cdot T_{O,I} + 0,4$	0,995	VII	$T_{K,VII} = 1,34 \cdot T_{O,VII} - 5,7$	0,818
II	$T_{K,II} = 1,15 \cdot T_{O,II} + 0,7$	0,970	VIII	$T_{K,VIII} = 1,08 \cdot T_{O,VIII} + 0,1$	0,970
III	$T_{K,III} = 1,12 \cdot T_{O,III} + 0,9$	0,993	IX	$T_{K,IX} = 0,97 \cdot T_{O,IX} + 2,1$	0,980
IV	$T_{K,IV} = 1,10 \cdot T_{O,IV} + 0,8$	0,958	X	$T_{K,X} = 1,58 \cdot T_{O,X} - 5,6$	0,991
V	$T_{K,V} = 0,98 \cdot T_{O,V} + 2,7$	0,964	XI	$T_{K,XI} = 1,25 \cdot T_{O,XI} - 0,9$	0,982
VI	$T_{K,VI} = 1,60 \cdot T_{O,VI} - 9,8$	0,818	XII	$T_{K,XII} = 0,99 \cdot T_{O,XII} + 0,2$	0,988

4.5 Визначення об'ємів припливу морських вод через трубопровід «море-лиман» та їх мінералізації

Об'єми припливу морських вод через трубопровід «море-лиман»  $W_{m,j}$ , млн. м<sup>3</sup>, за розрахунковий місяць ( $j$ ) визначались за формулою

$$W_{m,j} = 86400 N_j Q_{m,j} 10^{-6}, \quad (4.10)$$

де  $N_j$  – кількість діб, коли надходила морська вода в  $j$ -ому місяці;

$Q_{m,j}$  – середні за місяць витрати води в на виході з трубопроводу, м<sup>3</sup>/с;

86400 – кількість секунд в одній добі, с;

$10^{-6}$  – коефіцієнт розмірності, який переводить розраховані дані з м<sup>3</sup> в млн. м<sup>3</sup>.

При моделюванні водно-сольового балансу Куяльницького лиману за 2014-2016 рр. середні за місяць витрати та значення мінералізації морських вод в трубопроводі «море-лиман» визначались за даними вимірювань ОДЕКУ (табл. 4.6 та 4.7, Додаток Б) [1].

Для імітаційного моделювання рівнів і мінералізації води Куяльницького лиману в умовах поповнення водойми морськими водами з Одеської затоки також можна взяти середньомісячні та середні багаторічні значення мінералізації морської води  $S_{m,j}$ , визначені за даними гідрологічного поста «Порт-Одеса» (рис. 4.11).

Таблиця 4.6 – Об’єми припливу морських вод до Куяльницького лиману за період 12.2014-11.2015 рр. (дані ОДЕКУ)

Періоди подачі морських вод до лиману			Витрата припливу морських вод, м <sup>3</sup> /с	Об’єми припливу морських вод до лиману, $W_m$ , млн. м <sup>3</sup>		
Дати		Кількість діб		За період подачі вод	Місяць, рік	За місяць
Початкова	Кінцева					
22.12.2014	23.12.2014	1,5	0,60	0,078	12.2014	0,715
24.12.2014	29.12.2014	6,0	1,03	0,534		
30.12.2014	31.12.2014	2,0	0,60	0,104		
01.01.2015	26.01.2015	25,5	0,60	1,322	01.2015	1,873
26.01.2015	31.01.2015	5,5	1,16	0,551		
01.02.2015	28.02.2015	28,0	1,19	2,879	02.2015	2,879
01.03.2015	12.03.2015	11,6	1,22	1,223	03.2015	2,851
12.03.2015	16.03.2015	3,7	0,00	0,000		
16.03.2015	31.03.2015	15,7	1,20	1,628		
01.04.2015	20.04.2015	19,2	1,08	1,792	04.2015	1,792
<b>22.12.2014</b>	<b>20.04.2015</b>	<b>115,0</b>	<b>1,02</b>	<b>10,109</b>	—	—

Таблиця 4.7 – Мінералізація припливних морських вод, що надходили до Куяльницького лиману за період 12.2014-11.2015 рр. (дані ОДЕКУ)

Періоди подачі морських вод до лиману			Мінералізація морських вод, г/дм <sup>3</sup>	Приплив солей з морськими водами, $R_m$ , млн. тонн		
Дати		Кількість діб		За період подачі вод	Місяць, рік	За місяць
Початкова	Кінцева					
22.12.2014	23.12.2014	1,5	14,38	0,001	12.2014	0,010
24.12.2014	29.12.2014	6,0	14,38	0,008		
30.12.2014	31.12.2014	2,0	14,38	0,001		
01.01.2015	26.01.2015	25,5	11,95	0,016	01.2015	0,022
26.01.2015	31.01.2015	5,5	12,11	0,007		
01.02.2015	28.02.2015	28,0	13,03	0,038	02.2015	0,038
01.03.2015	12.03.2015	11,6	12,51	0,015	03.2015	0,037
12.03.2015	16.03.2015	3,7	0,00	0,000		
16.03.2015	31.03.2015	15,7	13,24	0,022		
01.04.2015	20.04.2015	19,2	15,98	0,029	04.2015	0,029
<b>22.12.2014</b>	<b>20.04.2015</b>	<b>115,0</b>	<b>13,43</b>	<b>0,136</b>	—	—

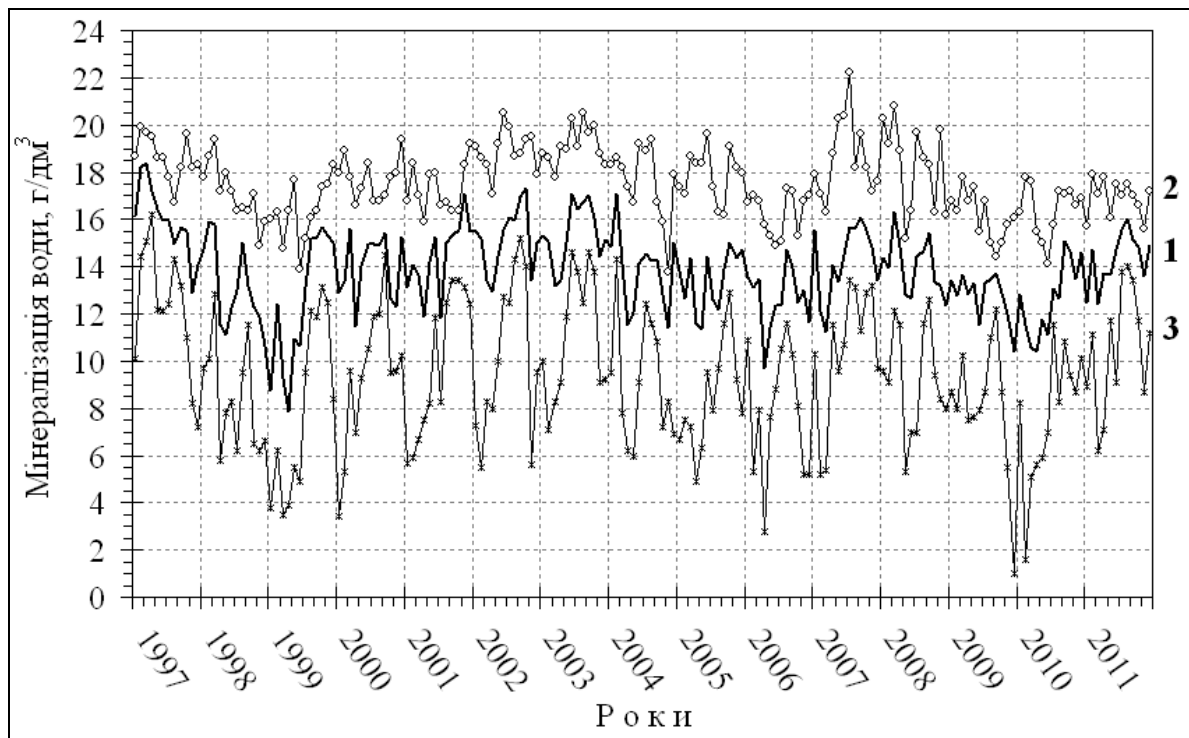


Рисунок 4.11 – Мінливість середньомісячних (1), максимальних (2) і мінімальних (3) значень мінералізації води Одеської затоки Чорного моря, визначених за даними гідрологічного поста «Порт-Одеса»

#### 4.6 Результати моделювання водно-сольового балансу лиману

Нижче представлені результати моделювання водно-сольового балансу лиману для 2015 та 2016 рр. (рис. 4.12-4.15).

Для контролю результатів розрахунків рівнів і мінералізації води в лимані використовувалися дані вимірювань мінералізації води в декількох точках лиману та рівнів води на гідрологічному посту в південній частині лиману.

Порівняння розрахункових (за моделлю водно-сольового балансу) та фактичних (за даними вимірювань) значень рівнів і мінералізації води показало їх задовільну збіжність.

Певні епізодичні відхилення рівнів води можуть бути пов'язані з впливом на виміряні рівні вітрового згону та нагону води, головним чином на початку (рис. 4.9а) або наприкінці (рис. 4.9б) місяців, які в представленій моделі водного балансу не враховані.

Відхилення розрахункових і фактичних значень мінералізації води, пов'язані з тим, що виміряні значення визначались як осереднені по точкових вимірюваннях в південній частині лиману, а розраховані – як середньозважені значення від ділення загальної маси солей у Куяльницькому лимані на об'єм його наповнення.



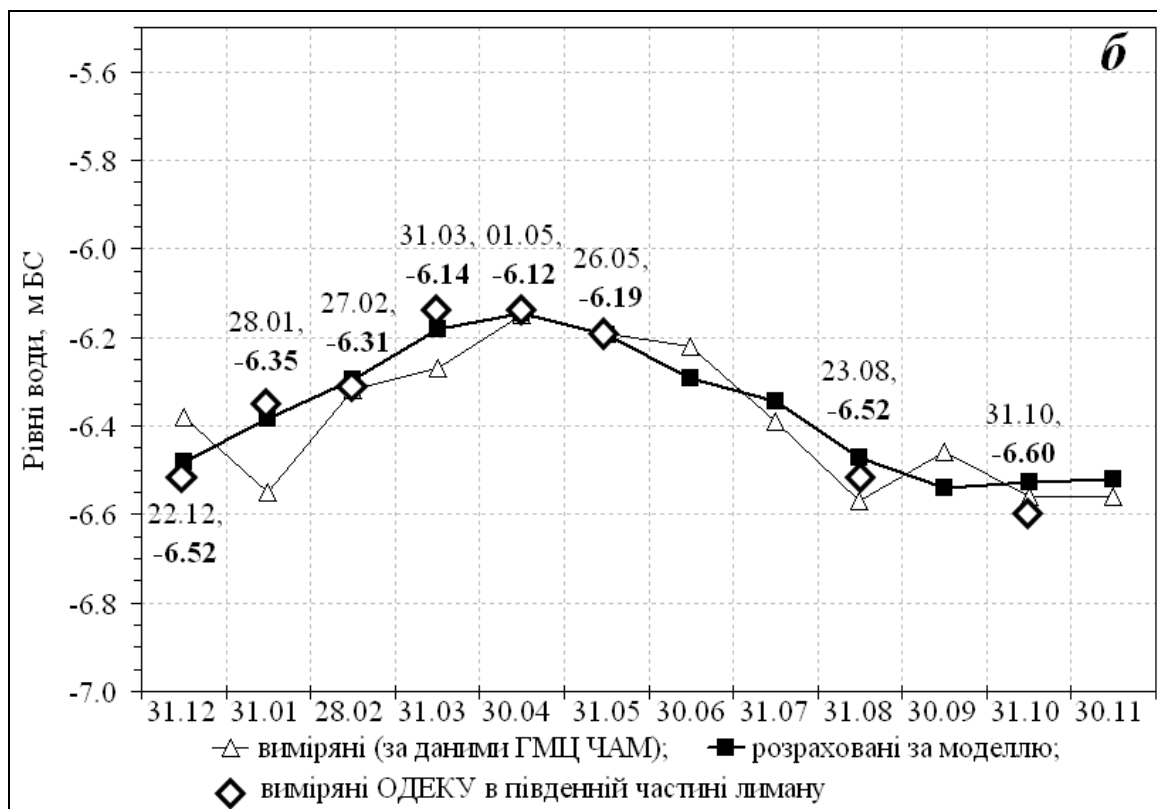
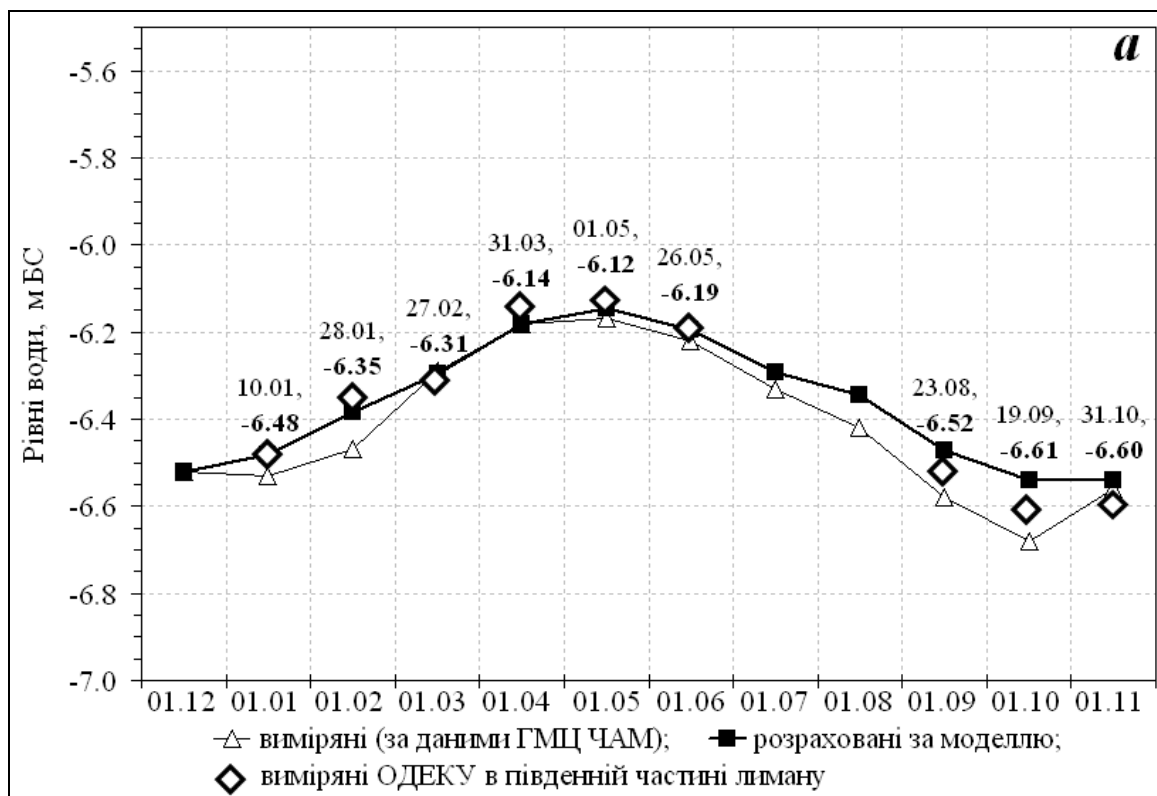


Рисунок 4.12 – Мінливість вимірних і розрахованих рівнів води Куяльницького лиману (м БС) на початку (а) та наприкінці (б) місяця за період 12.2014-11.2015 рр. (цифри над/під ромбами – дати вимірювань рівнів води та їх фактичні значення за даними ОДЕКУ)

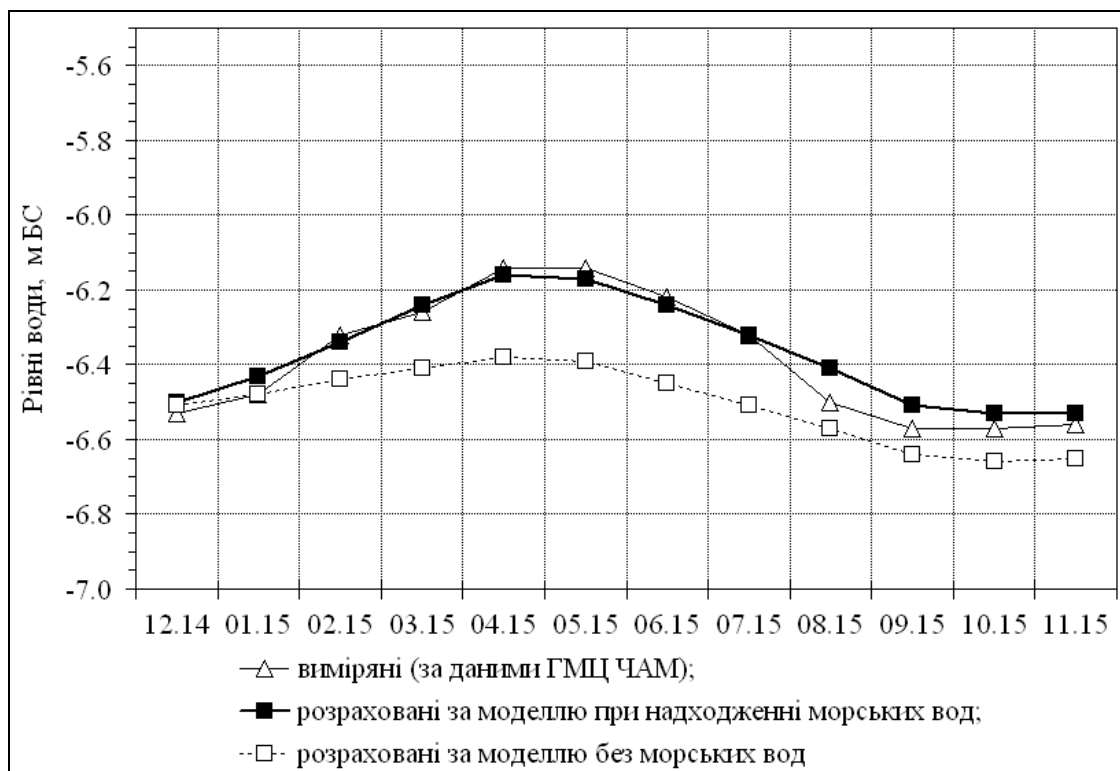


Рисунок 4.13 – Мінливість середньомісячних рівнів води Куяльницького лиману (м БС) за період 12.2014-11.2015 рр.

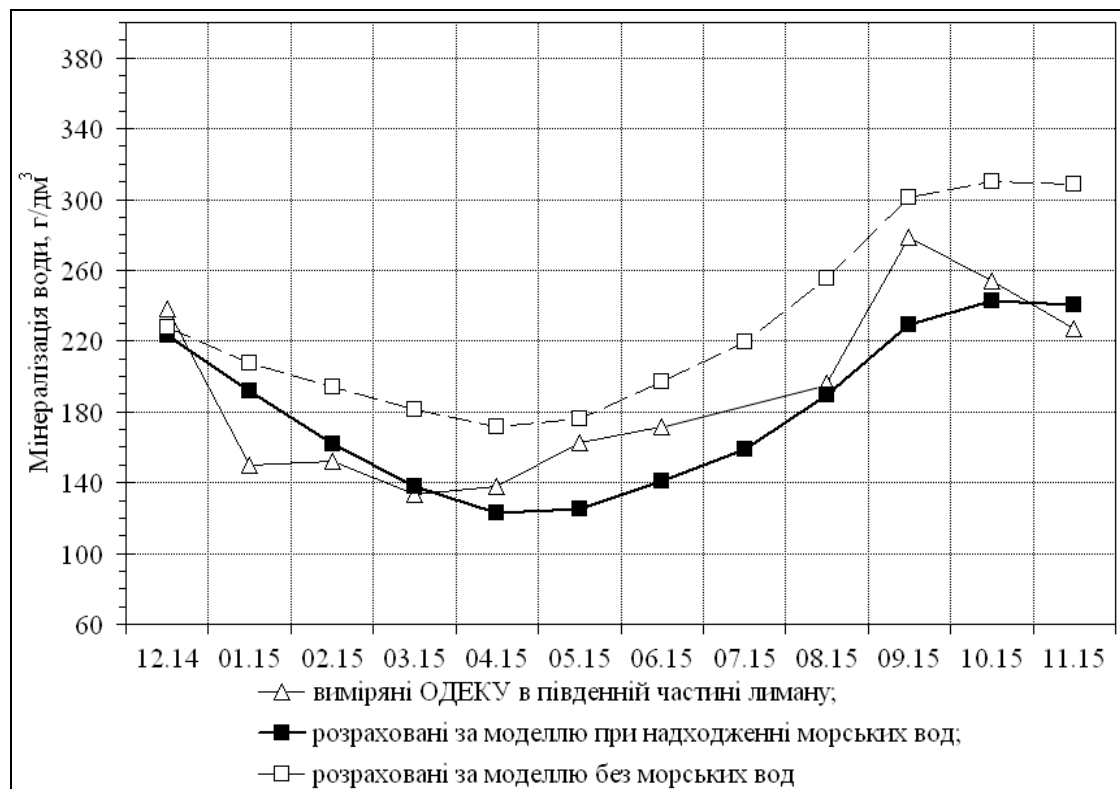


Рисунок 4.14 – Мінливість середньомісячних значень мінералізації води (г/дм³) Куяльницького лиману за період 12.2014-11.2015 рр.

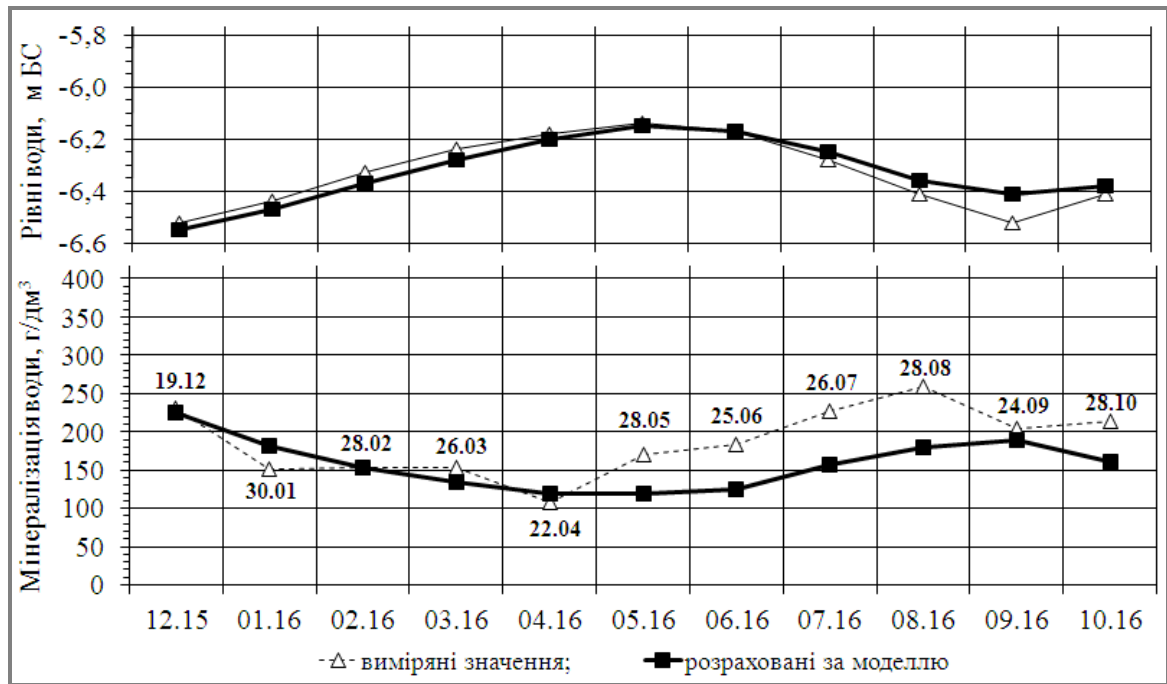


Рисунок 4.15 – Мінливість щомісячних значень рівня та мінералізації води Куяльницького лиману за період 12.2015-10.2016 рр. (цифри поблизу точок – дати відбору проб води ОДЕКУ для визначення її мінералізації)

За результатами розрахунків рівнів і мінералізації води лиману за 12.2014-11.2015 рр. при періодичному надходженні до водойми морських вод (рис. 4.12-4.14) видно, що з 01.12.2014 р. по 30.04.2015 р. рівень води в лимані збільшився на 0,4 м – з мінус 6,52 до мінус 6,12 м БС. Але після припинення подачі морських вод, рівень води в лимані за рахунок випаровування поступово зменшився, досягнувши 30.11.2015 р. початкової позначки мінус 6,52 м БС.

Всього за період роботи трубопроводу «море-лиман» (з 22.12.2014 р. по 20.04.2015 р.) до лиману з Одеської затоки надійшло 10,109 млн. м<sup>3</sup> води. Середня мінералізація морських вод становила 13,43 г/дм<sup>3</sup>, а вага солей, які надійшли з моря в лиман, дорівнювала 0,136 млн. тонн, тобто лише 1,6% від початкової кількості солей у Куяльницькому лимані (майже 8,6 млн. тонн).

При відсутності подачі морської води в лиман у 2014-2015 рр. рівні води були б на 0,10-0,25 м нижчими тих, що фактично спостерігалися в лимані (рис. 4.13), а мінералізація води перевищувала б фактичні значення більш ніж на 70 г/дм<sup>3</sup> та у вересні-листопаді 2015 р. була б вищою за 300 г/дм<sup>3</sup> (рис. 4.14).

Достовірність та надійність розрахунків підтверджується значеннями середніх відносних відхилень розрахованих середньомісячних рівнів і мінералізації води від вимірюваних за період з грудня 2014 р. по листопад 2015 р., які дорівнюють: для рівнів води –  $\pm 0,5\%$ , а для мінералізації води –  $\pm 10,4\%$ .

Крім того, результати моделювання водно-сольового балансу лиману з використанням даних вимірювань за період з грудня 2015 р. по жовтень 2016 р. також показали задовільні результати (рис. 4.15).

Слід зазначити, що величини середніх відносних відхилень розрахованих значень рівнів і мінералізації води від вимірних дорівнюють: для рівнів води –  $\pm 0,5\%$ , для мінералізації води –  $\pm 16,9\%$ . Незначне збільшення значення відносного відхилення для мінералізації води за період 2015-2016 рр. відносно величини відхилення у 2014-2015 рр. пояснюється тим, що у 2015-2016 рр. мінералізація води в лимані вимірювалась лише один раз наприкінці місяця, а у 2014-2015 рр. – до 4 разів впродовж місяця, тому у 2015-2016 рр. відхилення розрахункових значень мінералізації води від фактичних, визначених за даними вимірювань (рис. 4.15), є більшими ніж у 2014-2015 рр.

Отже, результати моделювання водно-сольового балансу лиману з використанням даних за період з 2014 по 2016 рр. показали, що розроблена модель водно-сольового балансу лиману з розрахунковим кроком в один місяць може бути використана для оцінки режиму рівнів і мінералізації води за різних гідрометеорологічних умов та об'ємів наповнення лиману, а також з урахуванням надходження до лиману морської води з Одеської затоки.

Для управління режимами рівнів і мінералізації води в Куяльницькому лимані у майбутньому за умови, що його наповнення морською водою відбуватиметься трубопроводом «море-лимани», рекомендується організувати роботу трубопроводу за наступним варіантом, який враховує такі граничні умови подачі морської води з Одеської затоки до лиману:

– подача морської води до лиману починається, якщо:

а) середньодобова температура води в Одеській затоці є меншою або дорівнює  $8^{\circ}\text{C}$  (температура, при якій у морській воді ще відсутні мікроорганізми-токсиканти, що виділяють токсичні речовини, й потрапляння яких у лиман не бажане);

б) середньомісячна мінералізація води в лимані є більша за  $40 \text{ г/дм}^3$  (нижня межа мінералізації води для існування специфічних водяних організмів лиману або так званої «бальнеологічної біоти» [1, 19]), а позначка рівня води в лимані є меншою від мінус 4,35 м БС (рівень води, при якому після проходження водопілля або паводка забезпеченість  $P=1\%$ , а також при їх накладанні, не відбудеться затоплення на узбережжі лиману та території пересипу між лиманом і морем населених пунктів, санаторно-курортних закладів, об'їзної дороги та інших господарських об'єктів [1, 18]);

– подача морської води до лиману припиняється, якщо:

а) значення рівня води в лимані перед початком водопілля є більшим від позначки мінус 4,35 м БС;

б) середньомісячна мінералізація води в лимані менша за  $40 \text{ г/дм}^3$ ;

в) середньодобова температура води в Одеській затоці вища ніж  $8^{\circ}\text{C}$ .

З урахуванням цього, пропонується внести відповідні зміни у вимоги умов подачі морської води до лиману, які зазначені в «Правилах експлуатації гідротехнічної споруди зі з'єднання Куяльницького лиману та Одеської затоки» [20].

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Основними висновками та рекомендаціями, отриманими за результатами обстежень, вимірювань, обчислень та аналізу при виконанні НДР згідно вимог ТЗ, є наступні.

**1.** За результатами вимірювань рівнів води встановлено:

- рівні води в Одеській затоці за період з 2015 по 2016 рр. були в середньому на 6,15 м вищі ніж в Куяльницькому лимані;
- рівень води у лимані в першій декаді грудня 2016 р. був на 15-25 см вищий ніж у грудні 2015 р. та на 35 см вищий ніж у грудні 2014 р. і становив мінус 6,17-6,20 м БС;
- найбільше перевищення середньомісячних рівнів води у 2016 р. в порівнянні з 2014 р. спостерігалось у травні та дорівнювало 46 см;
- середньорічний рівень води у 2015-2016 рр. в порівнянні з 2014 р. збільшився на 32 см;
- в окремі дні різниця між рівнями води в різних частинах лиману може становити 0,44-0,48 м (наприклад, 29.10.2016 р. та 04.04.2015 р.);
- на протязі 24 годин мінливість рівнів води під впливом вітру може мати значний розмах: до  $\pm 44$  см – в південній частині лиману; до  $\pm 12$  см – в центральній частині; до  $\pm 17$  см – в північній частині;
- при північних вітрах в верхній (північній) частині лиману відбувається згін води і рівні води поступово знижуються, а в нижній (південній) – нагін води, який супроводжується збільшенням рівнів води;
- при середньому рівні води в лимані мінус 6,2-6,4 м БС під впливом сильного (5-10 м/с) північного вітру тривалістю 2-3 доби, вода з верхньої частини лиману (на ділянці від с. Стара Еметівка до с. Ільінка) повністю перетікає до середньої та нижньої частин водойми, а верхів'я лиману тимчасово зміщується на 3,5-4,0 км в південному напрямку (наприклад, 29-31.10.2016 р.).

**2.** За даними вимірювань мінералізації води визначено:

- мінералізація води лиману (за даними поста Л2) в жовтні-грудні 2016 р. була на 55-135 г/дм<sup>3</sup> менша ніж у жовтні-грудні 2015 р.;
- в першій декаді грудня 2016 р. середня мінералізація води в лимані дорівнювала 150 г/дм<sup>3</sup>, змінюючись від 100 г/дм<sup>3</sup> – в південній частині водойми (с. Корсунці), до 200 г/дм<sup>3</sup> – в північній частині лиману (с. Ковалівка);
- всього з 24 місяців (з 01.2015 р. по 12.2016 р.) в 18 місяцях мінералізація води в лимані була нижче 200 г/дм<sup>3</sup> і лише в 6 місяцях – вище 200 г/дм<sup>3</sup>, але не перевищувала 280 г/дм<sup>3</sup>, що сприяло розвитку бальнеологічної біоти лиману, насамперед, рачка «артемії саліни».

**3.** За результатами визначення сухого і прожареного залишку розчинених у воді лиману речовин встановлено, що сухий залишок може досягати величини 455 г/дм<sup>3</sup>, а прожарений залишок – не перевищує 290 г/дм<sup>3</sup>. З урахуванням цього, рекомендується мінералізацію води в лимані визначати лише за величиною прожареного залишку.

**4.** За даними вимірювань температури води встановлено:

- під час подачі в лиман морських вод з Одеської затоки у 2015-2016 рр. температура води в морі не перевищувала 8-10°C;
- температура води в лимані змінювалася від 36,2°C (в червні 2016 р.) до мінус 2,2°C (в грудні 2016 р.);
- середня температура води в лимані за період 2015-2016 рр. становила 11,0°C – в південній частині, 14,9°C – в північній частині;
- температура води в Одеській затоці (на урізі води в створі трубопроводу «море-лиман») дорівнювала в жовтні – 10,1°C, а в листопаді – 6,3°C (тому в середині останньої декади листопада розпочато подачу морських вод до лиману), в грудні – 0,0°C.

**5.** Вода лиману є переважно коричневого та жовтувато-коричневого кольору, який в окремі місяці змінювався на зеленувато-жовтий (в липні-серпні 2016 р.). Після надходження в лиман морських вод мутність води у водоймі переважно зменшилась з 1000-6500 г/м<sup>3</sup> до 500-1000 г/м<sup>3</sup>. Найбільша прозорість води в лимані (більше 50 см) спостерігалась в червні 2016 р., а найменша (лише 0,4 см) – в листопаді 2016 р.

**6.** Визначено, що при підвищенні рівнів води в Одеській затоці ( $\zeta$ ) на 0,24 м (з позначки мінус 0,36 м БС до мінус 0,10 м БС) витрата води в трубопроводі (Q) збільшується на 0,15 м<sup>3</sup>/с, а об'єм добового припливу морських вод – майже на 13 тис. м<sup>3</sup>. З урахування цього, рекомендується при розрахунках об'ємів припливу морських вод до лиману застосовувати рівняння:  $Q = 1,26 + 0,54 \cdot \zeta$ .

**7.** Визначені та апроксимовані лінійними рівняннями (з високими коефіцієнтами кореляції:  $r = 0,975-0,996$ ) зв'язки між значеннями густини та мінералізації води (за прожареним залишком) в лимані, морі та річках рекомендуються для експрес-визначення мінералізації води у майбутньому.

**8.** З використанням відміток дна лиману, визначених ОДЕКУ у 2016 р., встановлені (уточнені) зв'язки між рівнями води та об'ємами наповнення і площами водної поверхні лиману, які рекомендуються для використання при розрахунках водно-сольового балансу тощо.

**9.** За даними вимірювань витрат води та завислих наносів визначено:

- найбільший стік мають б. Корсунцівська (0,04 м<sup>3</sup>/с) та скидний лоток з ставків пересипу (0,03 м<sup>3</sup>/с);
- сумарна витрата припливу прісних вод до акваторії лиману в жовтні 2016 р. з водотоків, які живлять лиман, дорівнювала 0,125 м<sup>3</sup>/с (10,8 тис. м<sup>3</sup>/д; 0,335 млн. м<sup>3</sup>/міс), в листопаді – 0,183 м<sup>3</sup>/с (15,8 тис. м<sup>3</sup>/д; 0,474 млн. м<sup>3</sup>/міс), в грудні – 0,106 м<sup>3</sup>/с (9,2 тис. м<sup>3</sup>/д; 0,285 млн. м<sup>3</sup>/міс);
- стік завислих наносів річок, балок та скидних лотків не перебільшує 2 г/с (в окремі весняні місяці – до 5-21 г/с).

**10.** Установлено, що з грудня 2014 р. по квітень 2016 р. до лиману надійшло 23,784 млн. м<sup>3</sup> морських вод, з них: 10,109 млн. м<sup>3</sup> – за 1-й етап, 13,675 млн. м<sup>3</sup> – за 2-й етап, з мінералізацією 13,43 г/дм<sup>3</sup> – в 1-му етапі, та 16,19 г/дм<sup>3</sup> – в 2-му етапі. Загальна вага солей в лимані за рахунок їх надходження солей з морською водою збільшилась на 0,357 млн. тонн, що становить лише 4% від початкової кількості солей в лимані (майже 8,6 млн. тонн).

**11.** За даними візуальних спостережень під час гідрологічних обстежень стану лиману (при проведенні щомісячних вимірювань, при визначенні відміток дна водойми, при роботі з СРВ тощо) встановлено наступне:

- нафтових або маслянистих плівок на поверхні води не було;
- шару або корки гіпсу на дні лиману не було;
- з початку квітня до початку листопада 2016 р. у воді лиману були живі зяброногі рачки «артемія саліна» різних розмірів, відтінків та чисельності;
- збільшилась чисельність комах та різних птахів (у т. ч. лебедів).

**12.** Для управління режимами рівнів і мінералізації води в Куяльницькому лимані у майбутньому за умови, що його наповнення морською водою відбуватиметься трубопроводом «море-лиман», рекомендується організувати роботу трубопроводу за наступним варіантом, який враховує такі граничні умови подачі морської води з Одеської затоки до лиману:

– подача морської води до лиману має починатися, коли: середньодобова температура води в Одеській затоці є меншою або дорівнює  $8^{\circ}\text{C}$ ; середньомісячна мінералізація води в лимані є більша за  $40 \text{ г/дм}^3$ , а позначка рівня води в лимані є меншою від мінус 4,35 м БС;

– подача морської води до лиману має бути припиненою, коли: рівні води в лимані перед початком водопілля є більшими від позначки мінус 4,35 м БС; середньомісячна мінералізація води в лимані менша за  $40 \text{ г/дм}^3$ ; середньодобова температура води в Одеській затоці вища ніж  $8^{\circ}\text{C}$ .

**13.** З урахуванням попереднього висновку-рекомендації, пропонується внести відповідні зміни у вимоги умов подачі морської води до лиману, які зазначені в *«Правилах експлуатації гідротехнічної споруди зі з'єднання Куяльницького лиману та Одеської затоки»*.

**14.** За результатами аналізу основних даних гідрологічних обстежень Куяльницького лиману та Одеської затоки у жовтні-грудні 2016 р. та їх порівняння з даними вимірювань у 2014-2015 рр. слід зазначити, що стан лиману значно покращився (рівень води та об'єм наповнення збільшилися, а мінералізація води – значно зменшилася), тому можна рекомендувати подальше поповнення лиману морською водою.

**15.** Рекомендується продовжити гідрологічні обстеження стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у майбутньому на базі вже створеної ОДЕКУ мережі гідрологічних постів в басейні лиману.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. *Водний режим та гідроекологічні характеристики Куяльницького лиману: Монографія / За ред. Н.С. Лободи, Є.Д. Гопченка. Одеськ. держ. екол-ний ун-т. – Одеса: ТЕС, 2016. – 332 с.*
2. *Степаненко С.Н. Причины обмеления Куяльницкого лимана и пути его спасения. Одесса. Экология, 2013. – 35 с.*
3. *Регіональна програма збереження та відновлення водних ресурсів у басейні Куяльницького лиману на 2012-2016 роки, затверджена рішенням Одеської обласної ради № 270-VI від 28.10.2011 р. (з усіма змінами та доповненнями).*
4. *Журнал записи ежедневной информации ГП-25 (лиман Куяльницкий – Одесса, лиман Хаджибейский – Усатово, 01.01.1989-15.12.2015 гг.). – Одесса: ГМЦ ЧАМ, 1989-2015.*
5. *Таблиці метеорологічних даних (середньодобова температура повітря, добова сума атмосферних опадів, середньодобова пружність водяної пари, середньодобові напрямки і швидкості вітру) по метеостанціям «Южне», «Сербка» та «Одеса» за період з січня 1976 по грудень 2011 рр. – К.: ЦГО, 2013.*
6. *Архів погоди в Одесі (01.02.2005-15.12.2016). Метеостанція № 33837 (WMO ID) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rp5.ua>.*
7. *Архів погоди в Одесі (аеропорт), METAR (26.09.2012-15.12.2016). Аеропорт (ICAO) UKOO [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rp5.ua>.*
8. *Архів погоди в Сербці (26.10.2005-10.12.2013). Метеостанція № 33833 (WMO ID) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rp5.ua>.*
9. *Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши, 1936-2011 гг. – Ч. 1 и 2. – Том 2. – Вып. 1. – 1938-2012.*
10. *Отчёты о работе гидрогеологической режимно-эксплуатационной станции за 1953, 1959-1972, 1974, 1975, 1977-1984, 1986-1988, 1991-1996 годы. – Одесса, 1954, 1960-1973, 1975, 1976, 1978-1985, 1987-1989, 1992-1997.*
11. *Програма моніторингу стану Куяльницького лиману у 2015 році, затверджена наказом директора Департаменту екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації № 17 від 25.02.2015 р.*
12. *Програма державного моніторингу довкілля в частині здійснення Держводгоспом України контролю якості поверхневих вод, затверджена головою Державного комітету України по водному господарству, наказ № 111 від 14.06.2010 р.*
13. *Щоквартальні звіти по гідрохімічним спостереженням річки Великий Куяльник (електронна форма) за період з 2000 по 2012 рр. – Одеса: ОГГМЕ, 2000-2012.*
14. *«Програма робіт по гідроекологічним спостереженням на Куяльницькому лимані на 2015 рік», затверджена заступником голови Правління – начальником управління організації медичного забезпечення ПрАТ «Укрпрофоздоровниця» у 2015 р. – 12 с.*



15. *Регіональна програма розвитку водного господарства Одеської області на період до 2021 року*, затверджена рішенням Одеської обласної ради № 882-VI від 18 вересня 2013 року.
16. *Комплексна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки в Одеській області на 2014-2019 роки*, затверджена рішенням Одеської обласної ради № 1021-VI від 21 лютого 2014 року.
17. *Програма моніторингу стану Куяльницького лиману у 2015 році*, затверджена наказом директора Департаменту екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації № 17 від 25.02.2015 р.
18. *Комплексне управління водними ресурсами басейну Куяльницького лиману та його гідроекологічним станом в умовах господарської діяльності і кліматичних змін: звіт про НДР (проміжний) / Одеський держ. екол. ун-т; керівник роботи Н.С. Лобода.* – Одеса, 2015. – ДР № 0115U000631 – 394 с.
19. *Оцінка можливого альтернативного наповнення Куяльницького лиману водами Чорного моря, річки Дністер й інших лиманів і водних об'єктів: звіт про НДР (заключний) / Одеський держ. екол. ун-т; керівник роботи Ю.С. Тучковенко.* – Одеса, 2012. – ДР № 0112U007605 – 238 с.
20. *Правила експлуатації гідротехнічної споруди зі з'єднання Куяльницького лиману та Одеської затоки.* – Одеса: Укрпівдендіпроводгосп, 2015. – 36 с.
21. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Природно-ресурсний потенціал Куяльницького та Хаджибейського лиманів, території міжлимання: сучасний стан, перспективи розвитку»;* ОДЕКУ; УКРМЕПА. – Одеса: ТЕС, 2015. – 152 с.
22. *Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: монографія / За ред. Ю.С.Тучковенко, Є.Д. Гопченко.* - Одесса: ТЭС, 2011. – 224 с.
23. *Розенгурт М.Ш.* Гидрология и перспективы реконструкции природных ресурсов Одесских лиманов. – К.: Наук. думка, 1974. – 225 с.
24. *Оцінка багаторічних змін складових водного балансу Куяльницького лиману для розробки рекомендацій по збереженню його природних ресурсів: Звіт з НДР ДР 0109U004794 (науковий керівник: Є.Д. Гопченко).* Од. держ. екол. ун-т. – Одеса, 2009. – 90 с.
25. *Геоэкологический анализ ситуации и разработка схем мероприятий по улучшению водно-солевого режима Куяльницкого лимана: Отчёт о НИР (научный руководитель: Г.И. Швобс).* Од. гос. ун-т им. И.И. Мечникова. – Одесса, 1995. – 190 с.
26. *Ресурсы поверхностных вод СССР. Украина и Молдавия. Крым.* – Т. 6. – Вып. 4. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 347 с.
27. *Спутникові знімки та карти поверхні Землі [Електронний ресурс].* – Режим доступу: <http://maps.google.com>.
28. *Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 2. Часть II. Гидрологические наблюдения на постах.* – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 264 с.

29. *Наставление* гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть I. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 384 с.
30. *Наставление* гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6. Часть II. Гидрологические наблюдения и работы на малых реках. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 267 с.
31. *Наставление* гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 7. Часть I. Гидрологические наблюдения на озёрах и водохранилищах. – Л.: Гидрометеиздат, 1957. – 240 с.
32. *Наставление* гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах. Часть I. Гидрологические наблюдения на береговых станциях и постах. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 312 с.
33. Алёкин О.А., Семёнов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 270 с.
34. *Руководство* по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А.Д. Семёнова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 542 с.
35. *Унифицированные* методы анализа вод / Под. общ. ред. Ю.Ю. Лурье. – Л.: Изд-во «Химия», 1971. – 376 с.
36. *Кондуктометр* ЭКСПЕРТ-002. Руководство по эксплуатации и методика поверки. КТЖГ.414311.004 РЭ.
37. *Garmin*. Fishfinder 250/250C. Руководство пользователя.
38. *Garmin*. GPS 72. Руководство пользователя.
39. *Державний водний кадастр*. Щорічні дані про якість поверхневих вод суши. 2009-2011 рр. Частина 1. Річки. Частина 2. Озера, водосховища, лиман. Україна. Випуск 1. Басейни Західного Бугу, Дунаю, Дністра, Південного Бугу. – Київ: Центральна геофізична обсерваторія, 2010-2012.
40. *Щоквартальні звіти* по гідрохімічним спостереженням річки Великий Куяльник (електронна форма) за період з 2000 по 2012 рр. – Одеса: ОГГМЕ, 2000-2012.
41. *Константинов А.Р.* Испарение в природе. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 532 с.

Додаток А – Картосхеми гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 роках

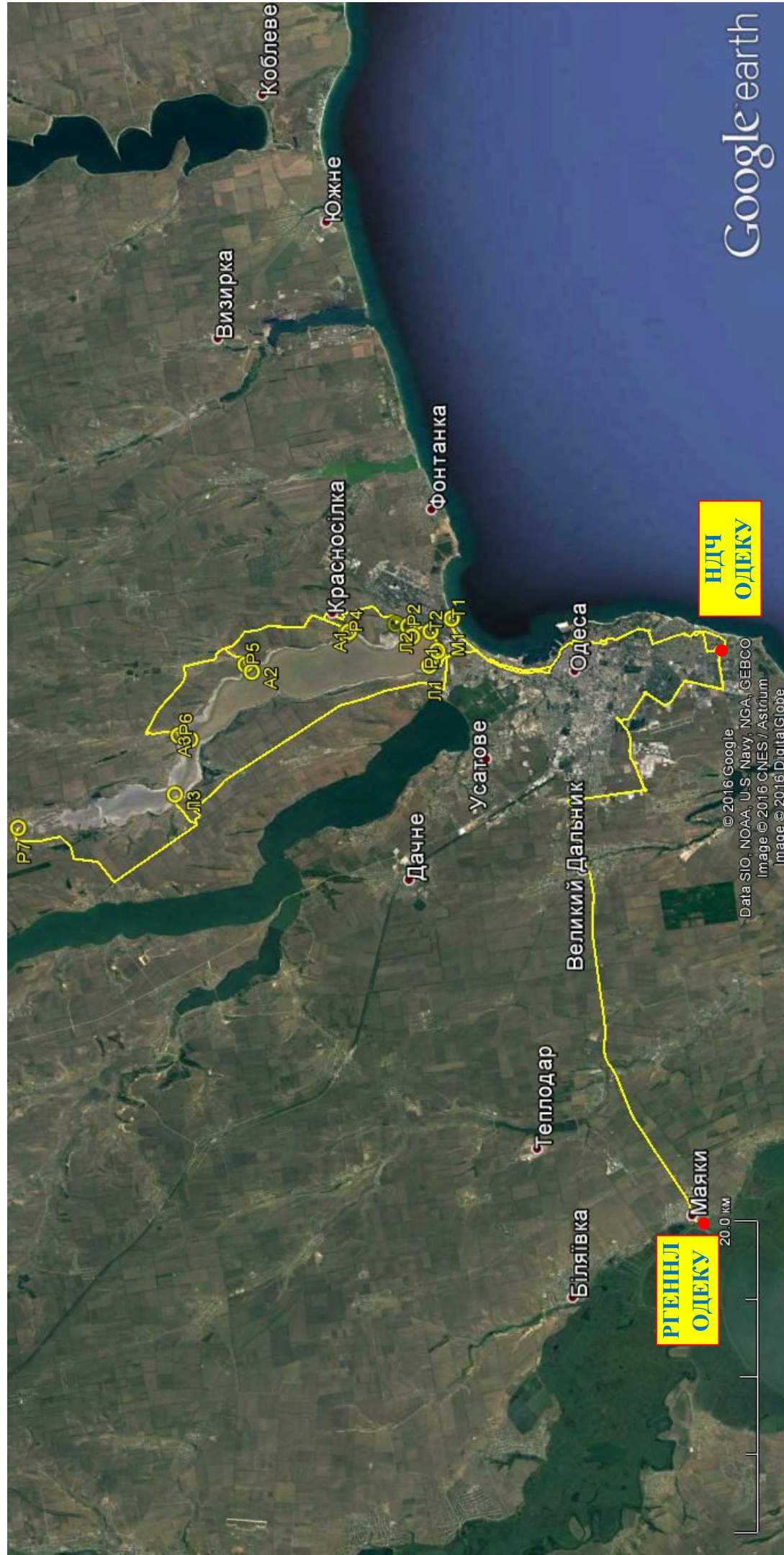


Рисунок А.1 – Картосхеми щомісячних гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 рр. (загальна протяжність шляху одного виїзду складає 300 км)





Рисунок А.2 – Збільшений фрагмент картосхеми щомісячних гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 рр. (частина 1)





Рисунок А.3 – Збільшений фрагмент картосхеми щомісячних гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 рр. (частина 2)



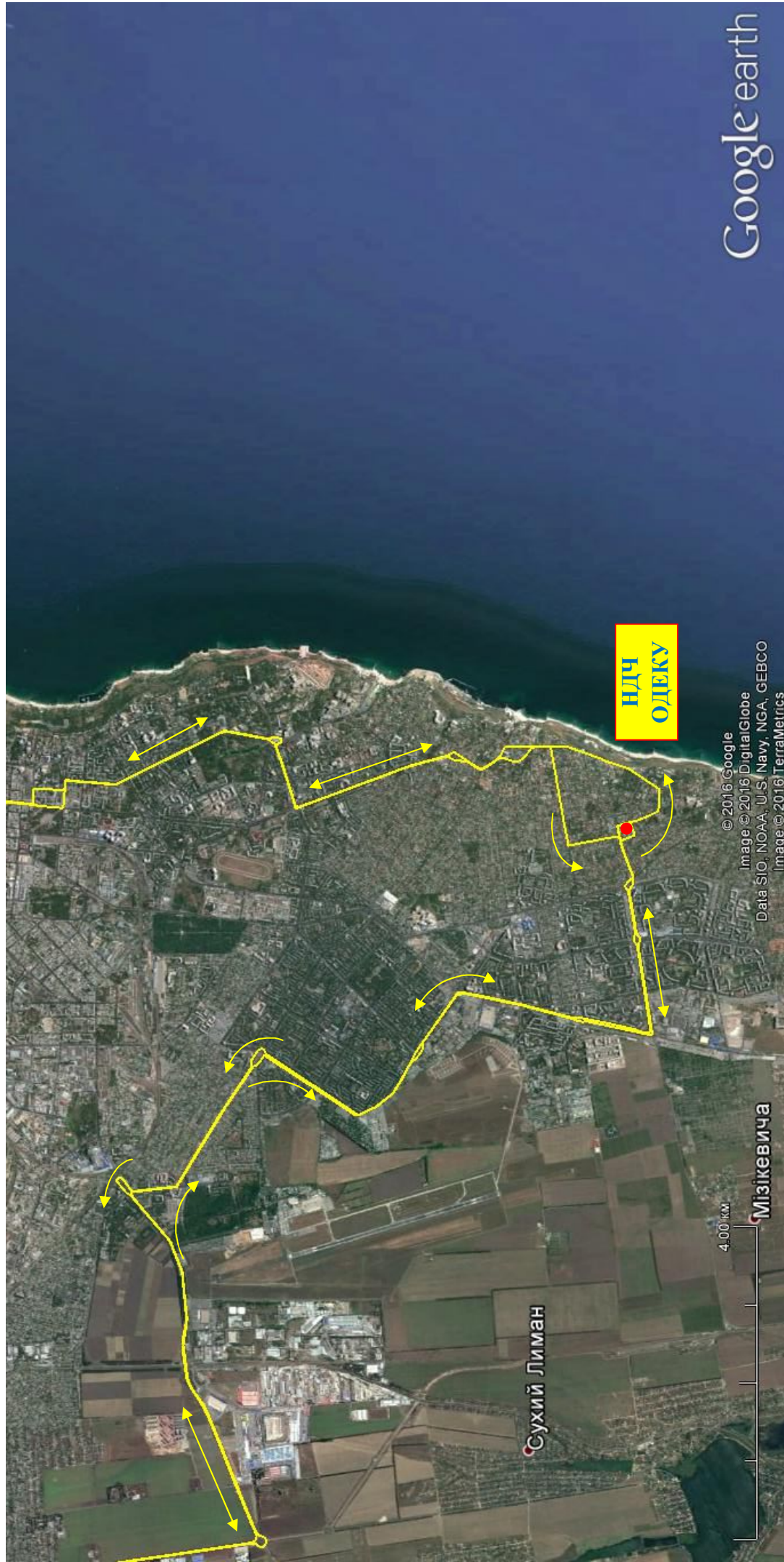


Рисунок А.4 – Збільшений фрагмент картосхеми щомісячних гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 рр. (частина 3)

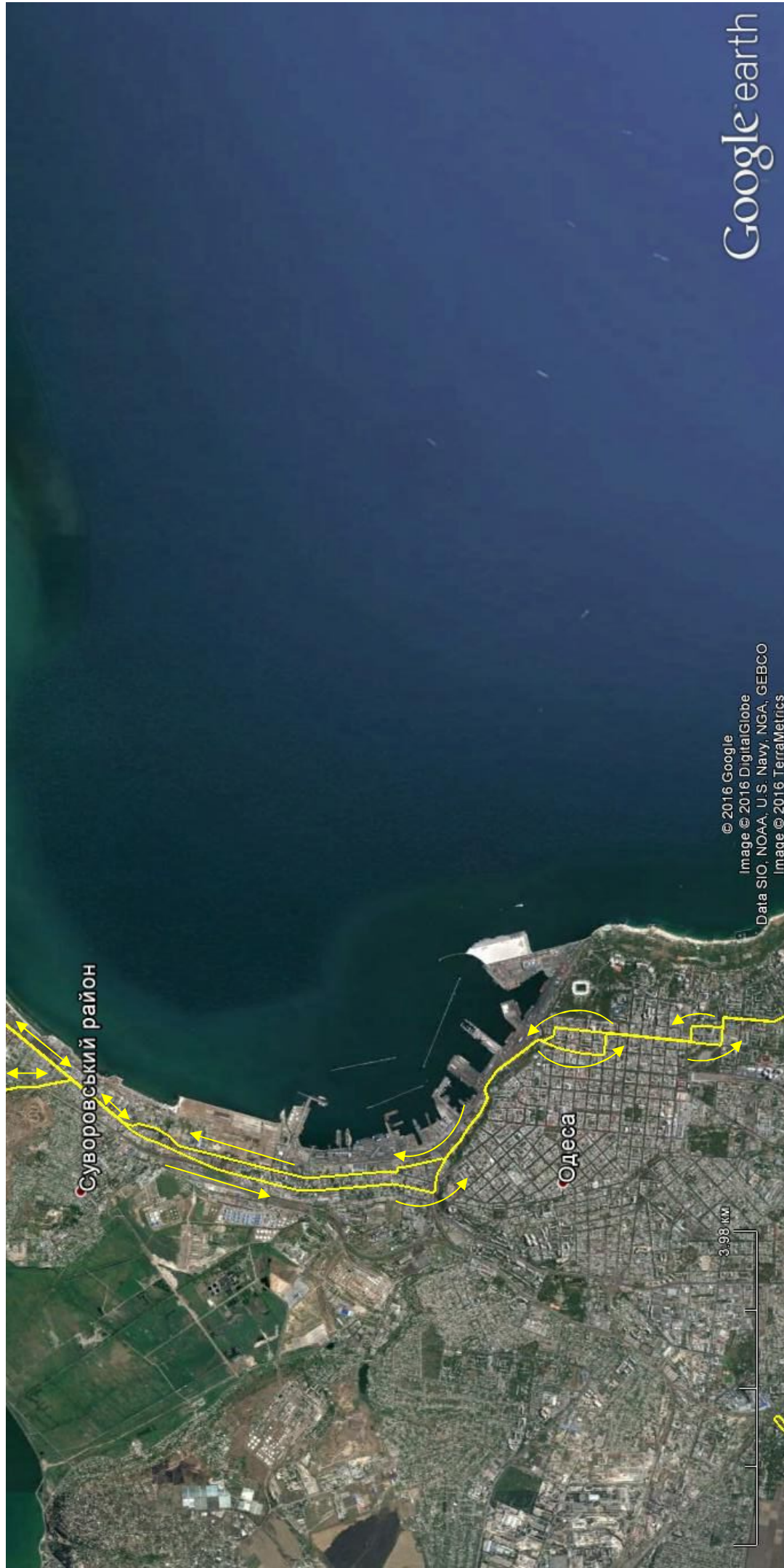


Рисунок А.5 – Збільшений фрагмент картосхеми щомісячних гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 рр. (частина 4)



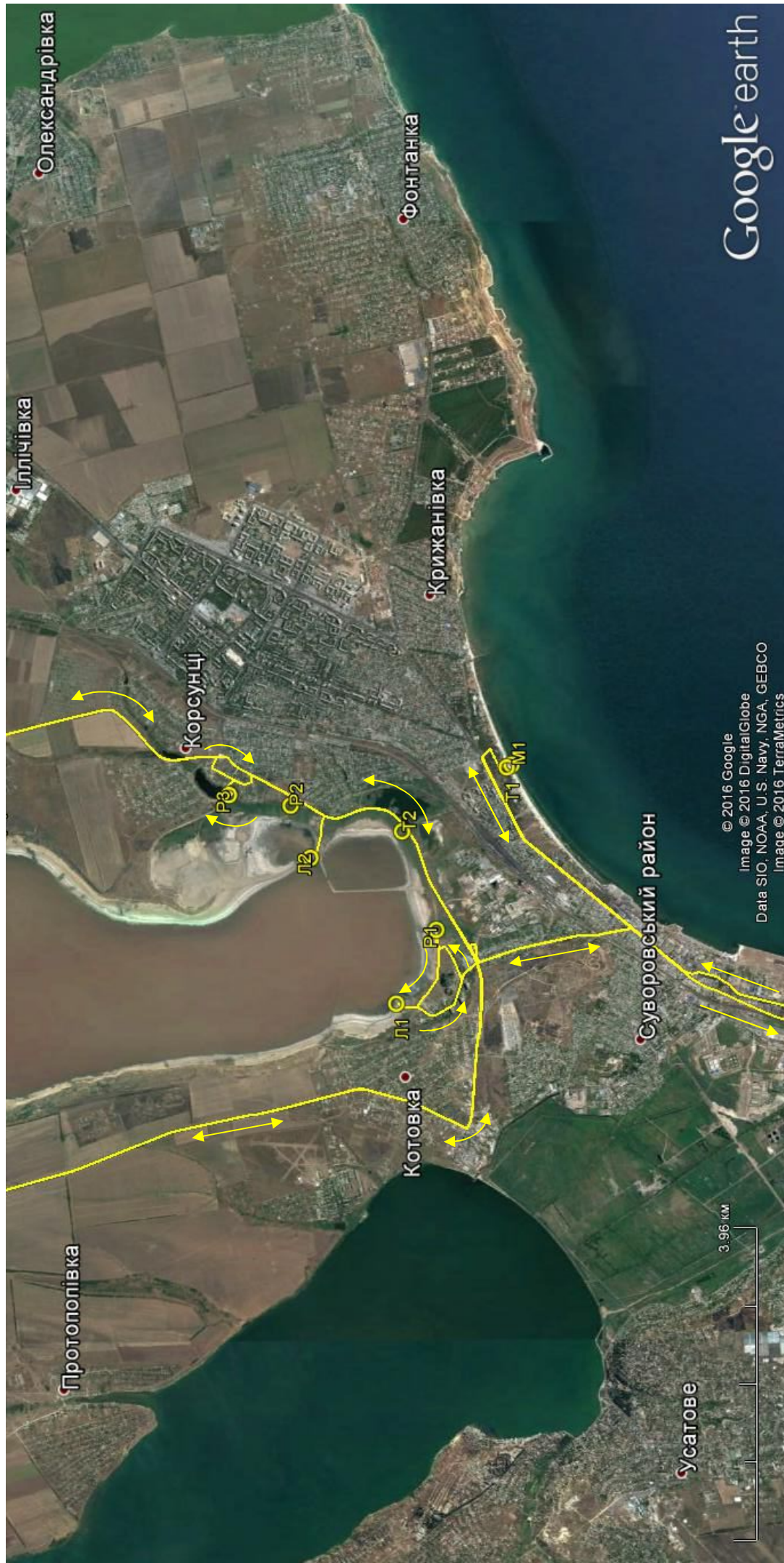


Рисунок А.6 – Збільшений фрагмент картосхеми щомісячних гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 рр. (частина 5)



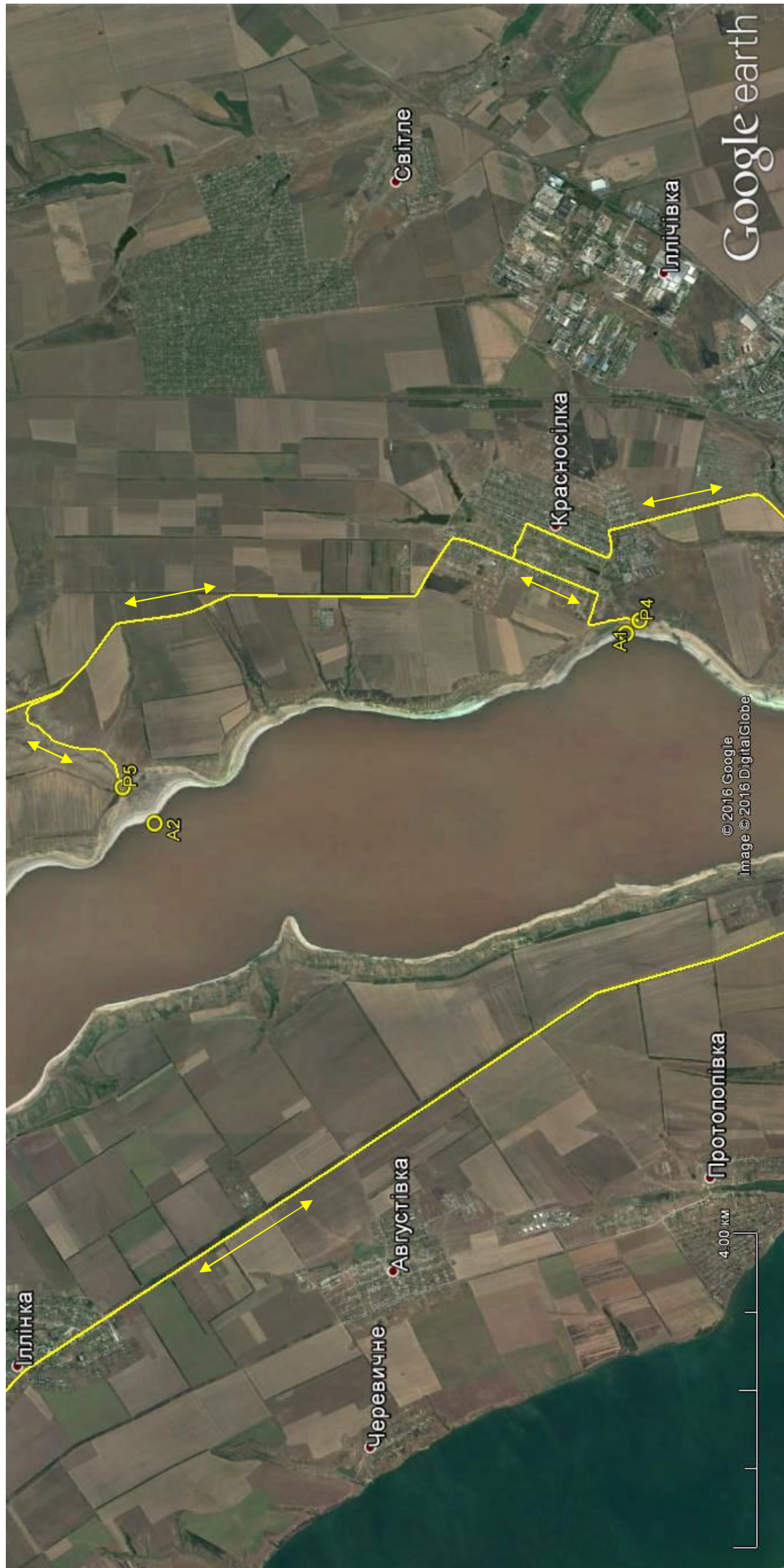


Рисунок А.7 – Збільшений фрагмент картосхеми щомісячних гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 рр. (частина б)





Рисунок А.8 – Збільшений фрагмент картосхеми щомісячних гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 рр. (частина 7)





Рисунок А.9 – Збільшений фрагмент картосхеми щомісячних гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки у 2015-2016 рр. (частина 8)



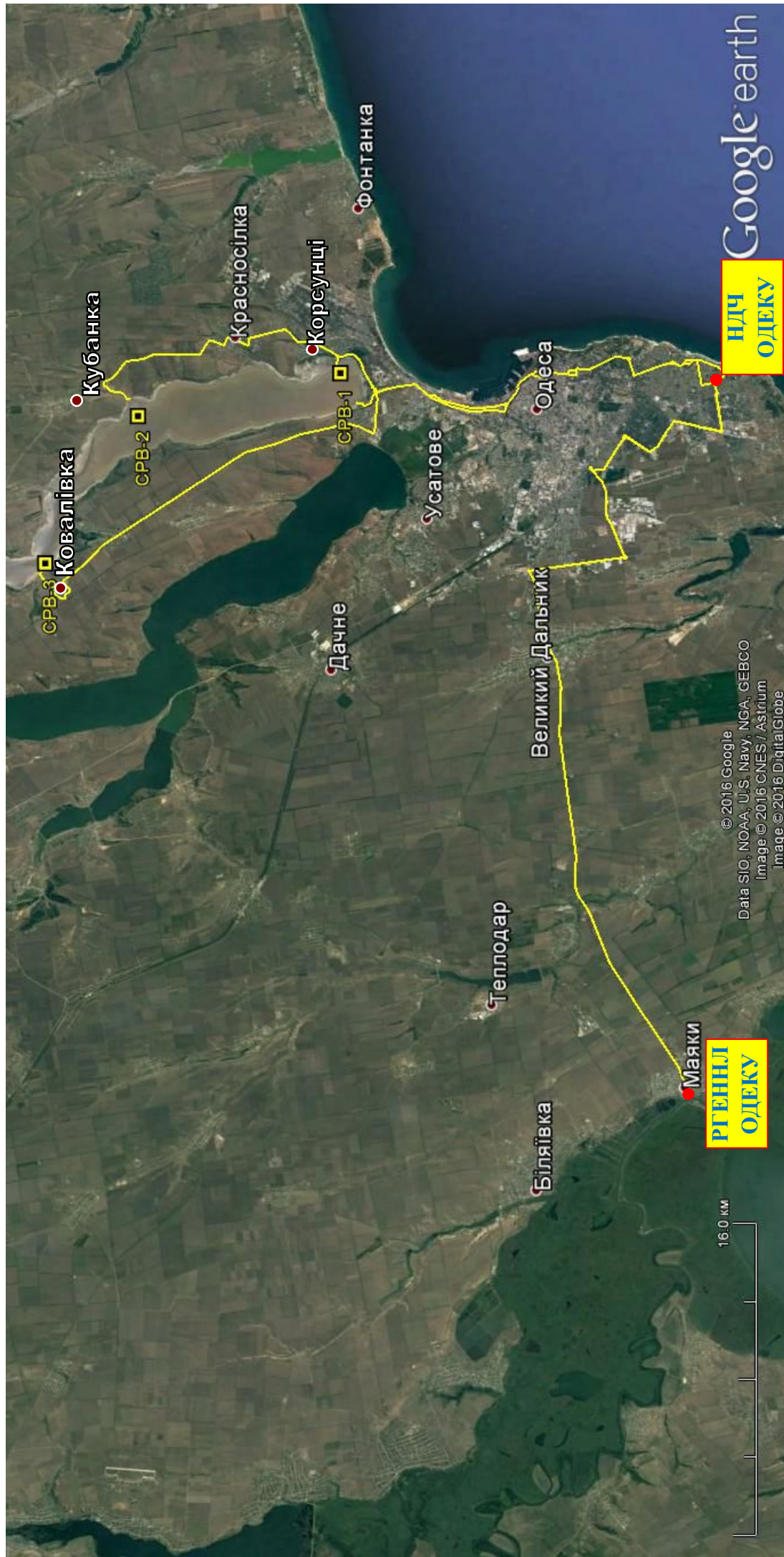


Рисунок А.10 – Картосхема щоденних об'їздів самописів рівня води (СРВ) в Кучальницькому лимані в жовтні 2016 р.  
(загальна протяжність шляху одного об'їзду складає 280 км)



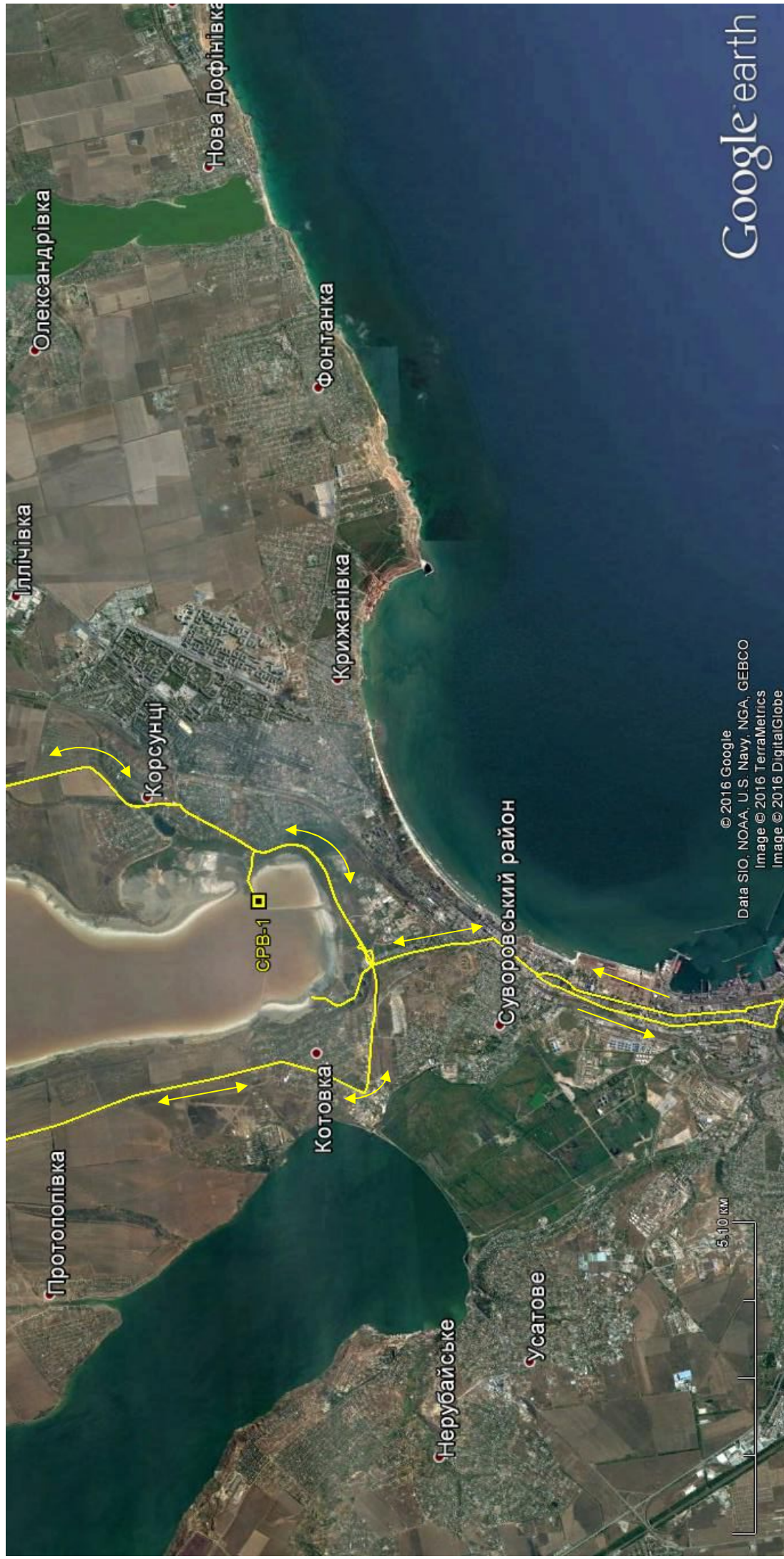


Рисунок А.11 – Збільшений фрагмент картосхеми щоденних об'їздів СРВ в Куяльницькому лимані в жовтні 2016 р. (частина 1)



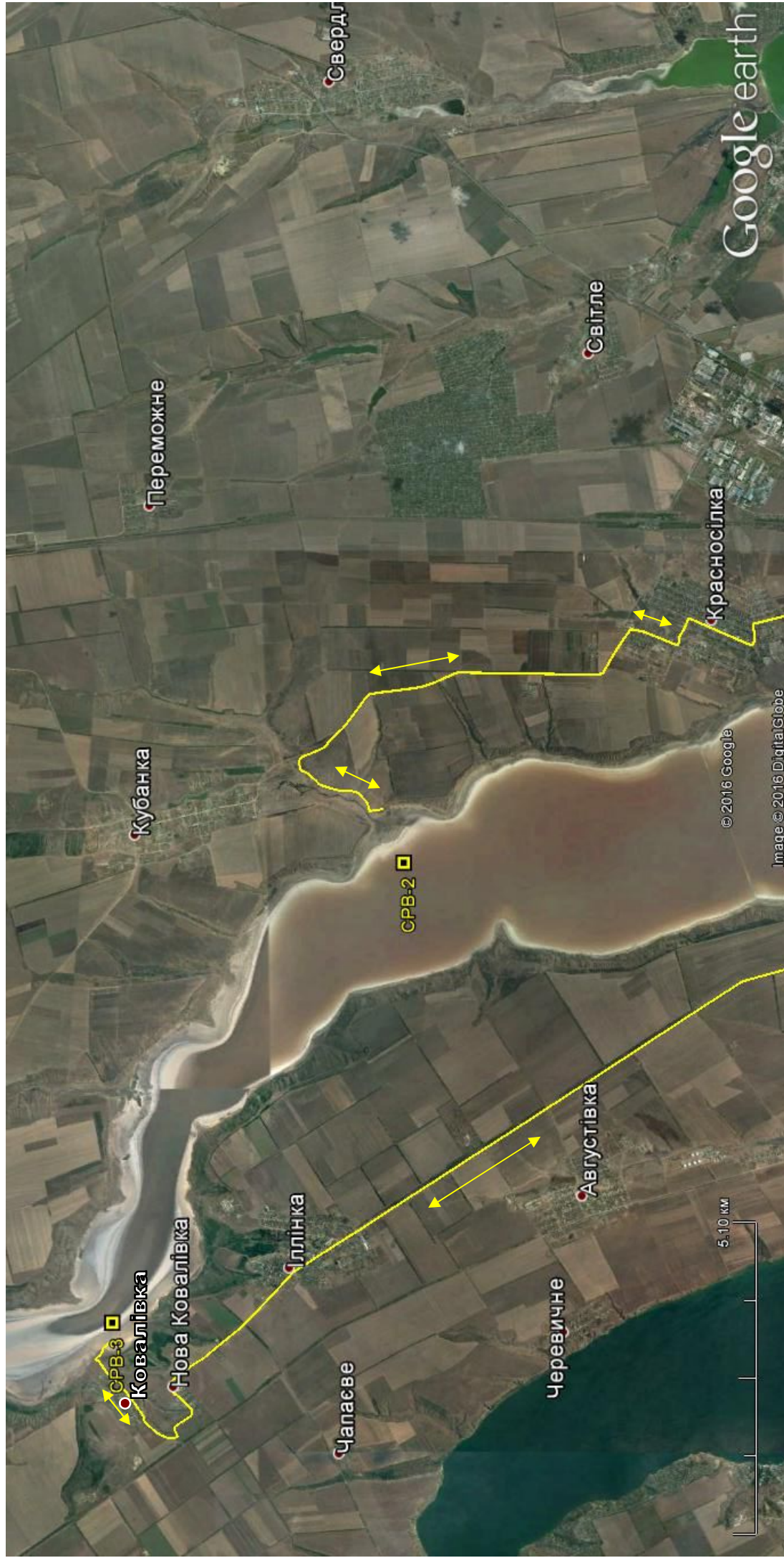


Рисунок А.12 – Збільшений фрагмент картосхеми щоденних об'їздів СВВ в Куяльницькому лимані в жовтні 2016 р. (частина 2)



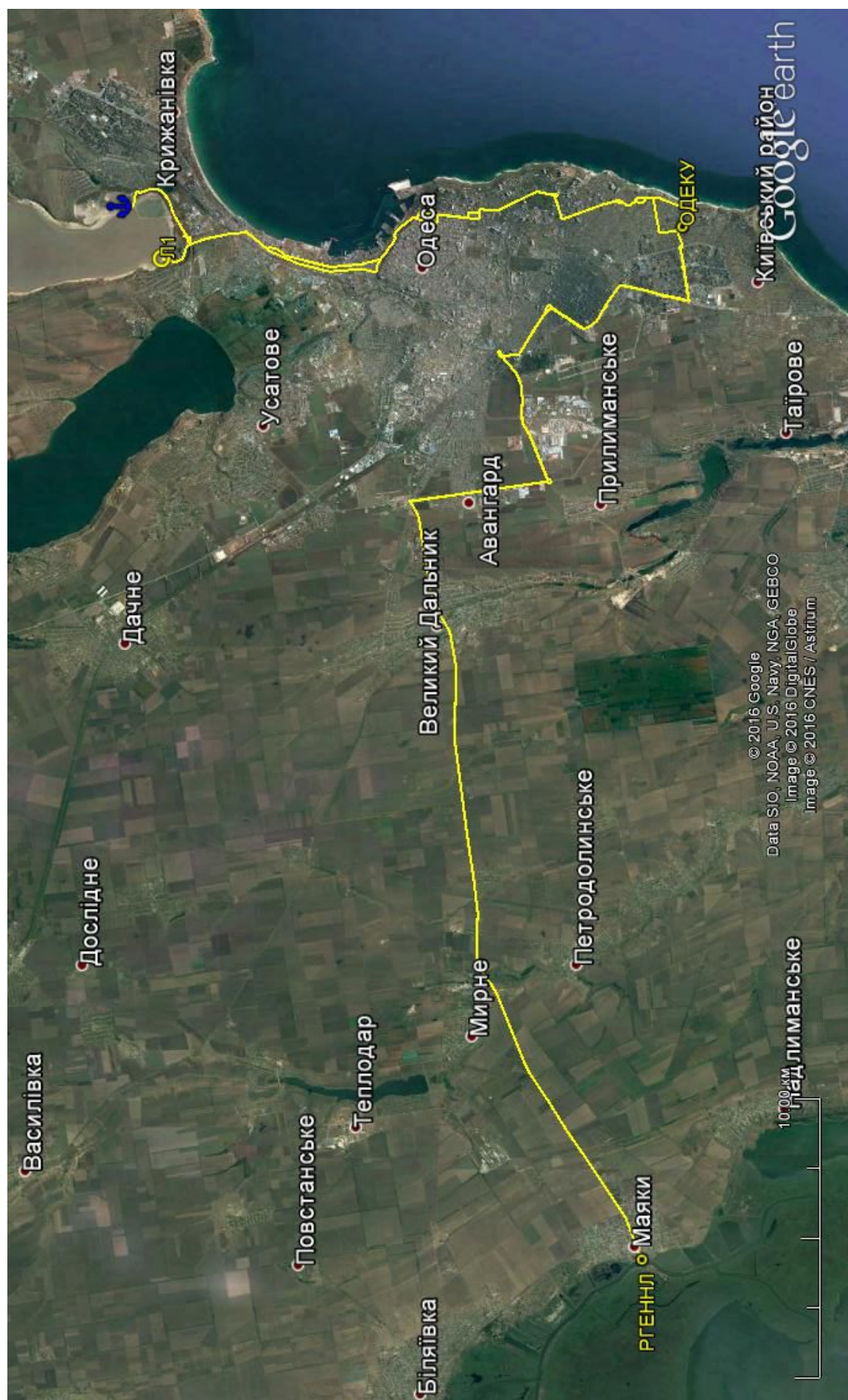


Рисунок А.13 – Картосхема під'їзду/від'їзду до місця відчалування/причалування човна (🚤) та основного водомірного поста (ЛП) при вимірюванні глибин в Куяльницькому лимані 29 та 30 листопада 2016 р. (щоденна протяжність шляху складає 155 км)



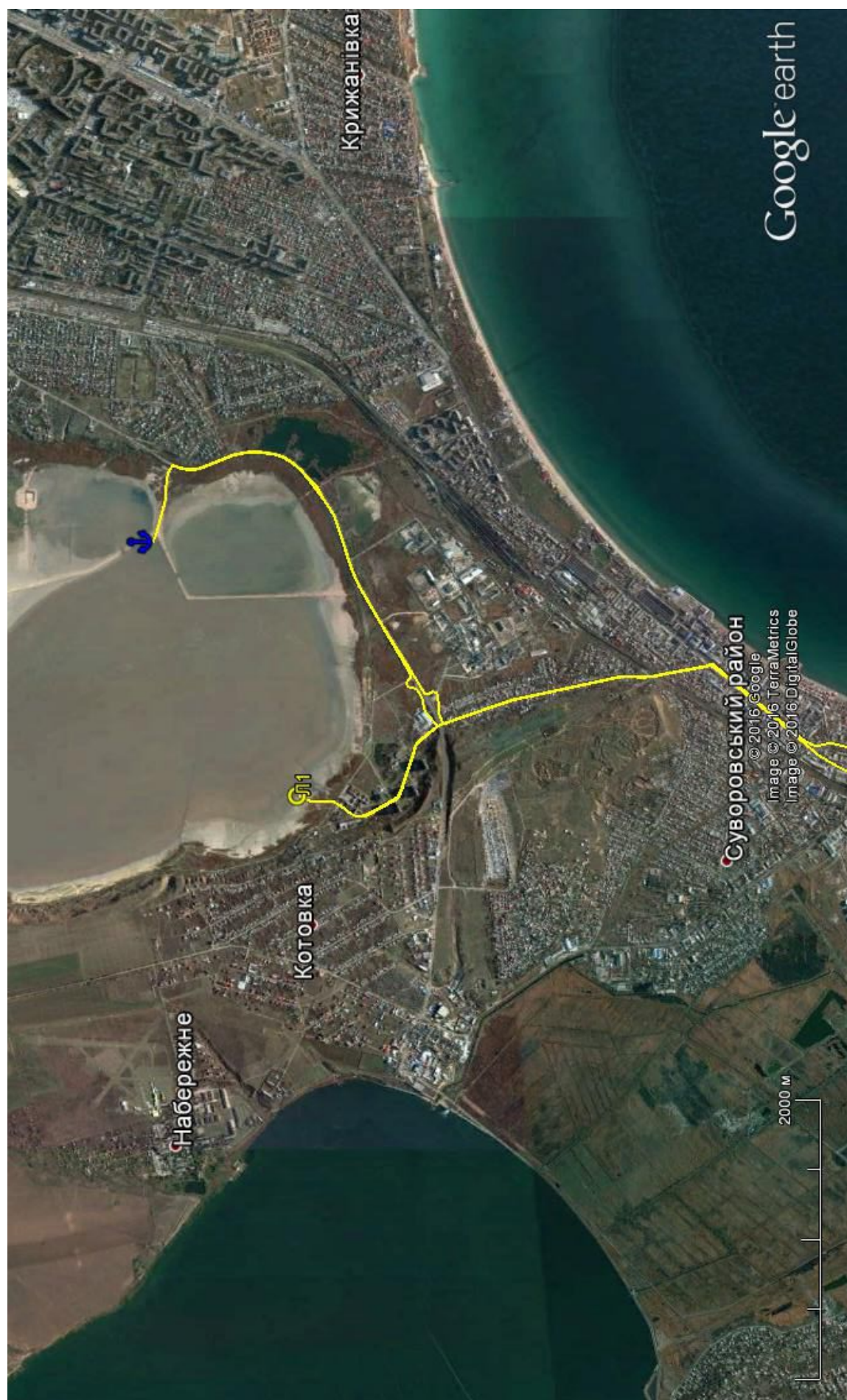


Рисунок А.14 – Збільшений фрагмент картосхеми під їзду/від їзду до місця відчалування/причалування човна ( ) та основного водомірного поста (П1) при вимірюванні глибин в Куяльницькому лимані 29 та 30 листопада 2016 р.



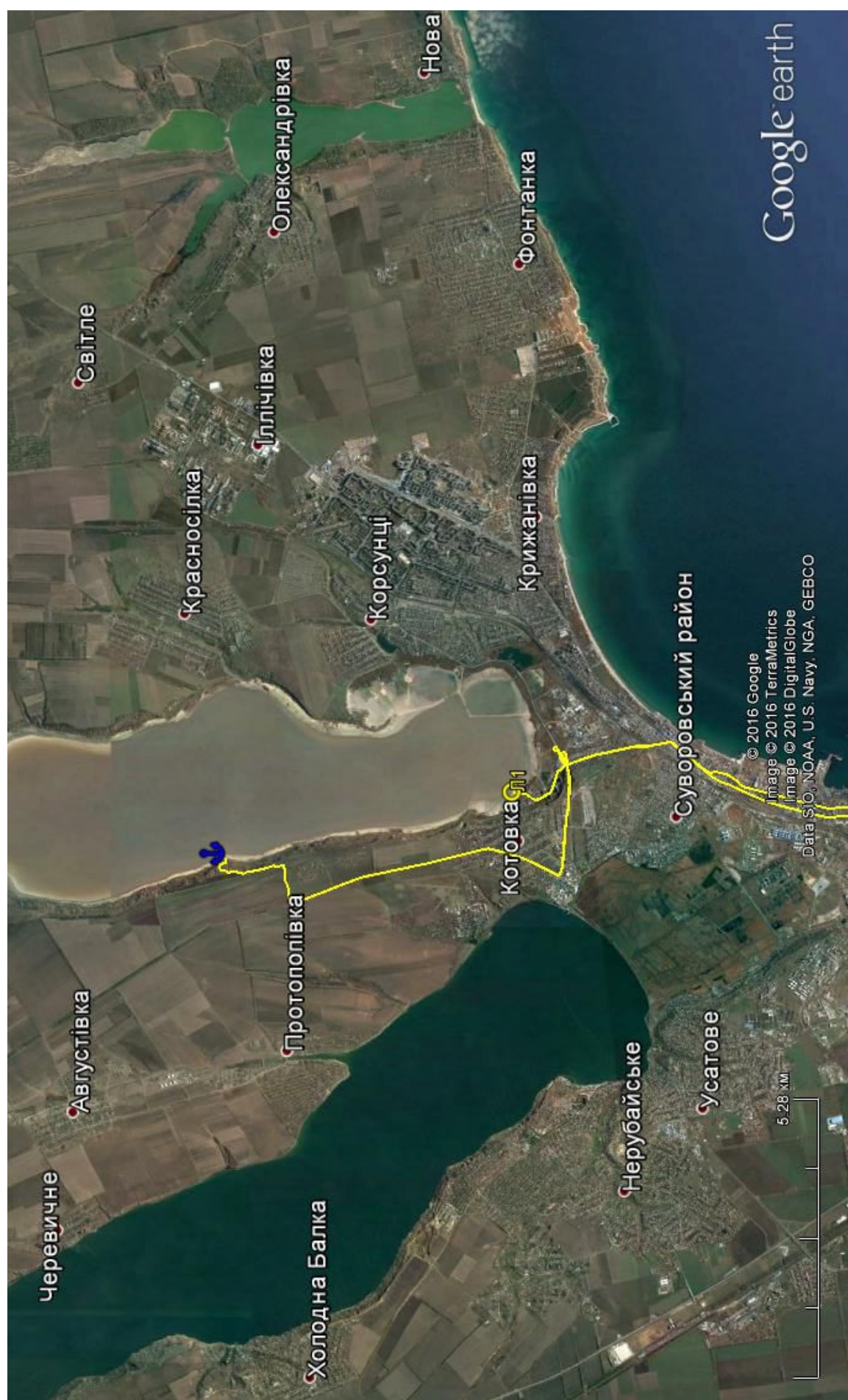


Рисунок А.15 – Картосхема під'їзду/від'їзду до місця відчалування/причалування човна (🚤) та основного водомірного поста (ЛП1) при вимірюванні глибин в Куяльницькому лимані 1 та 2 грудня 2016 р. (шоденна протяжність шляху складає 169 км)



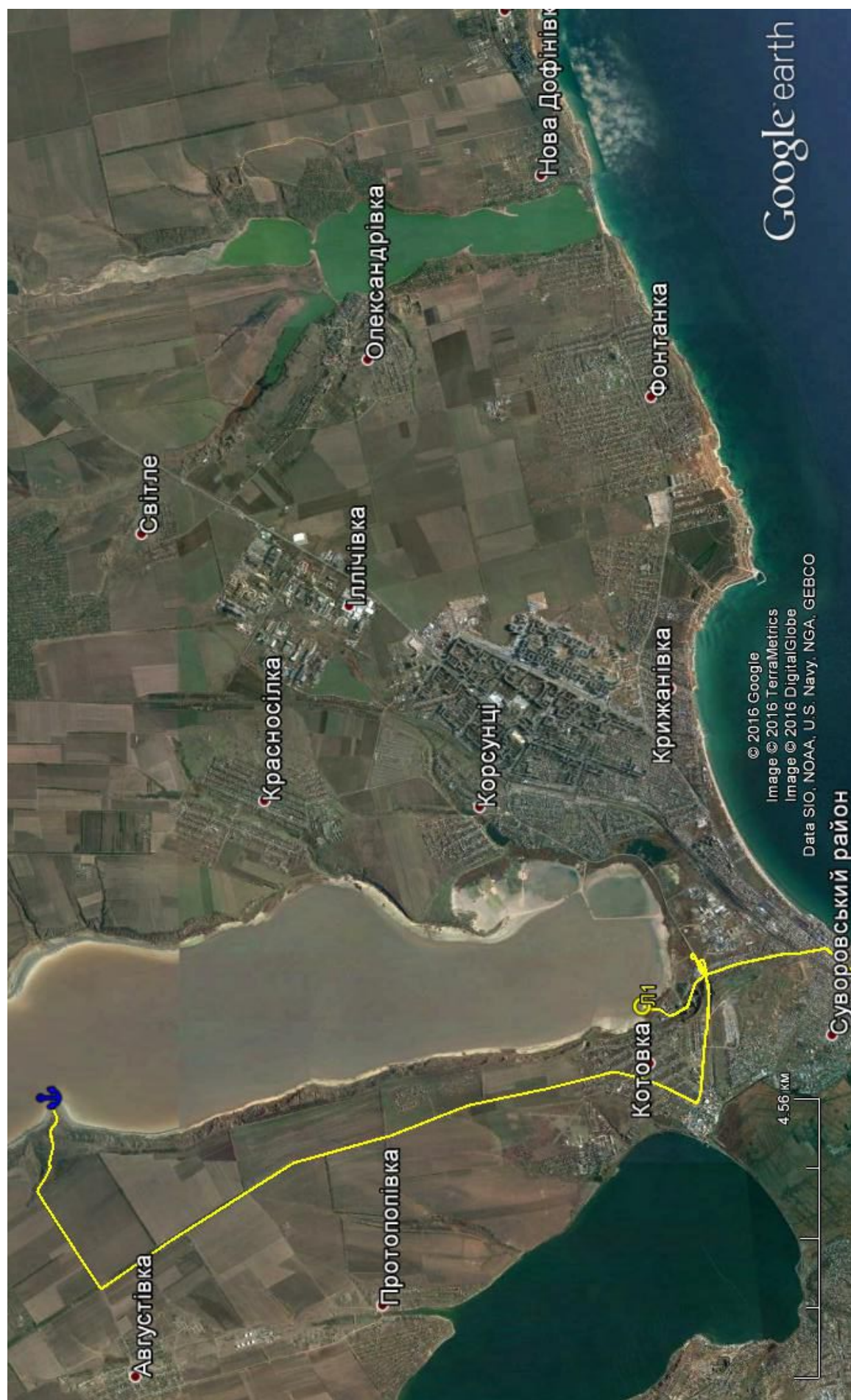


Рисунок А.16 – Картосхема під'їзду/від'їзду до місця відчалування/причалування човна (🚤) та основного водомірного поста (ЛП1) при вимірюванні глибин в Куяльницькому лимані 3 та 4 грудня 2016 р. (щоденна протяжність шляху складає 182 км)



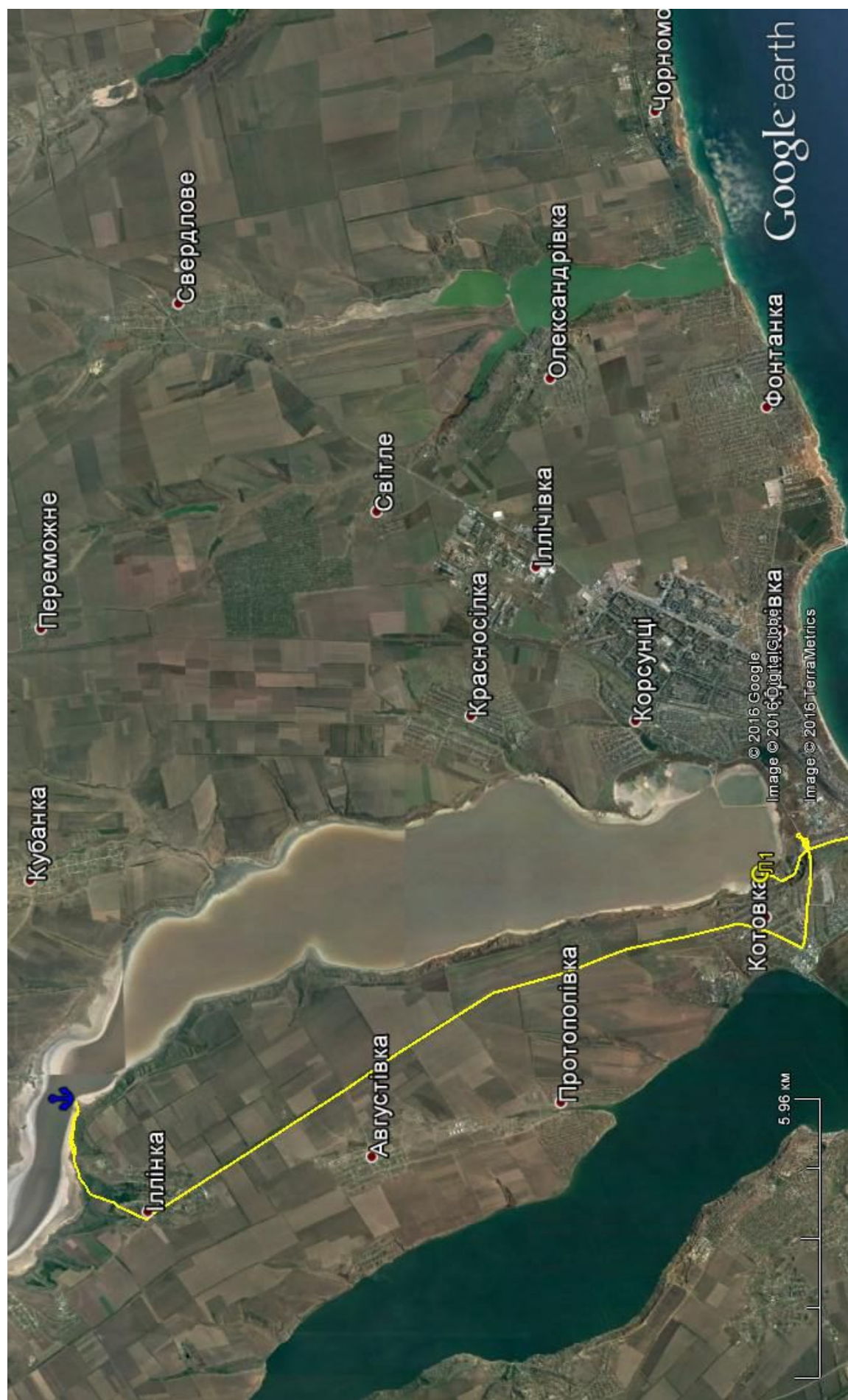


Рисунок А.17 – Картосхема під'їзду/від'їзду до місця відчалування/причалування човна (🚤) та основного водомірного поста (ЛП1) при вимірюванні глибин в Куяльницькому лимані 5 та 6 грудня 2016 р. (щоденна протяжність шляху складає 192 км)



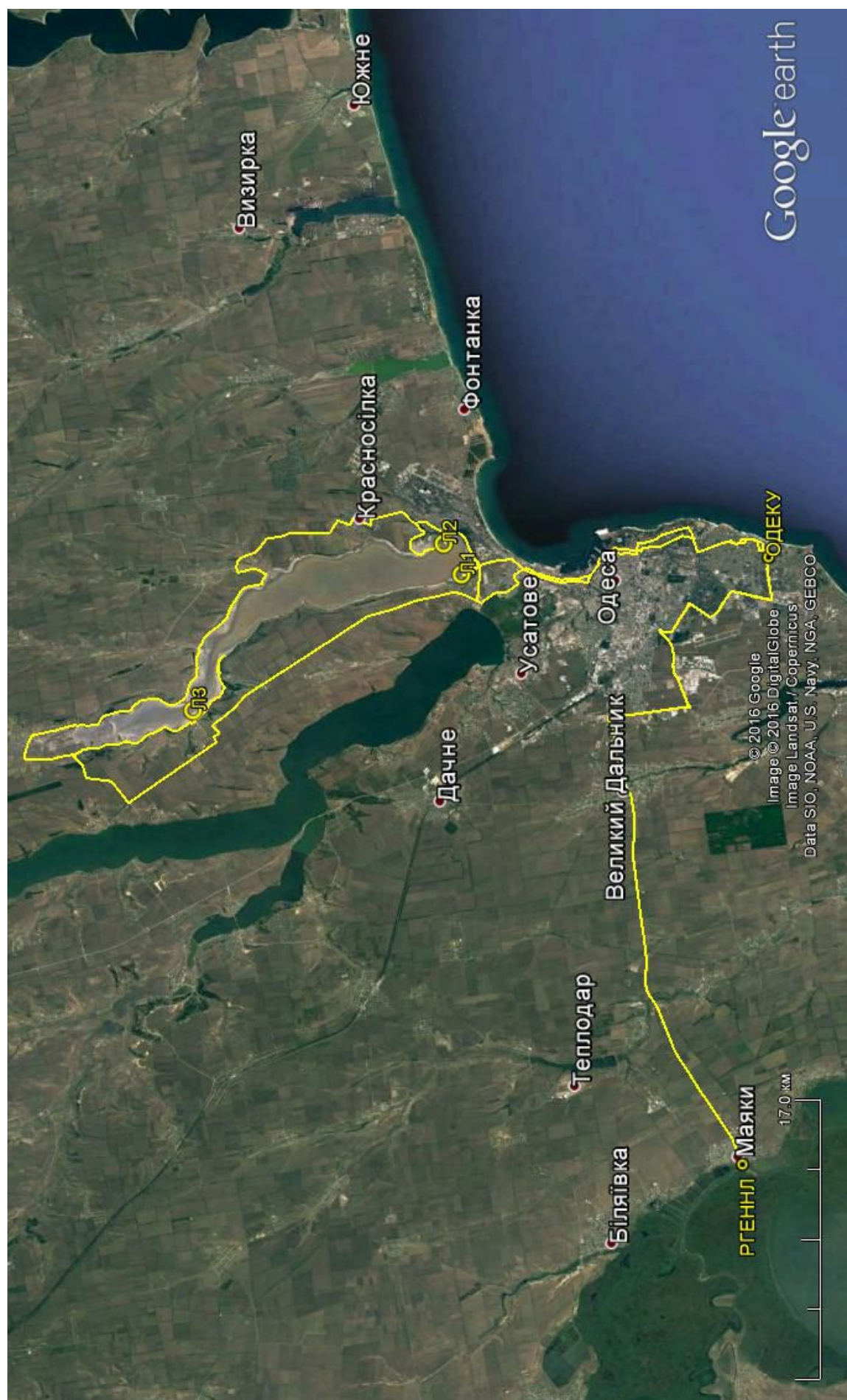


Рисунок А.18 – Картосхема під'їзду/від'їзду до ділянок нівелювання безводних частини дна Куяльницького лиману та водомірних постів (Л1, Л2, Л3) під час робіт 8 грудня 2016 р. (загальна протяжність шляху складає 268 км)



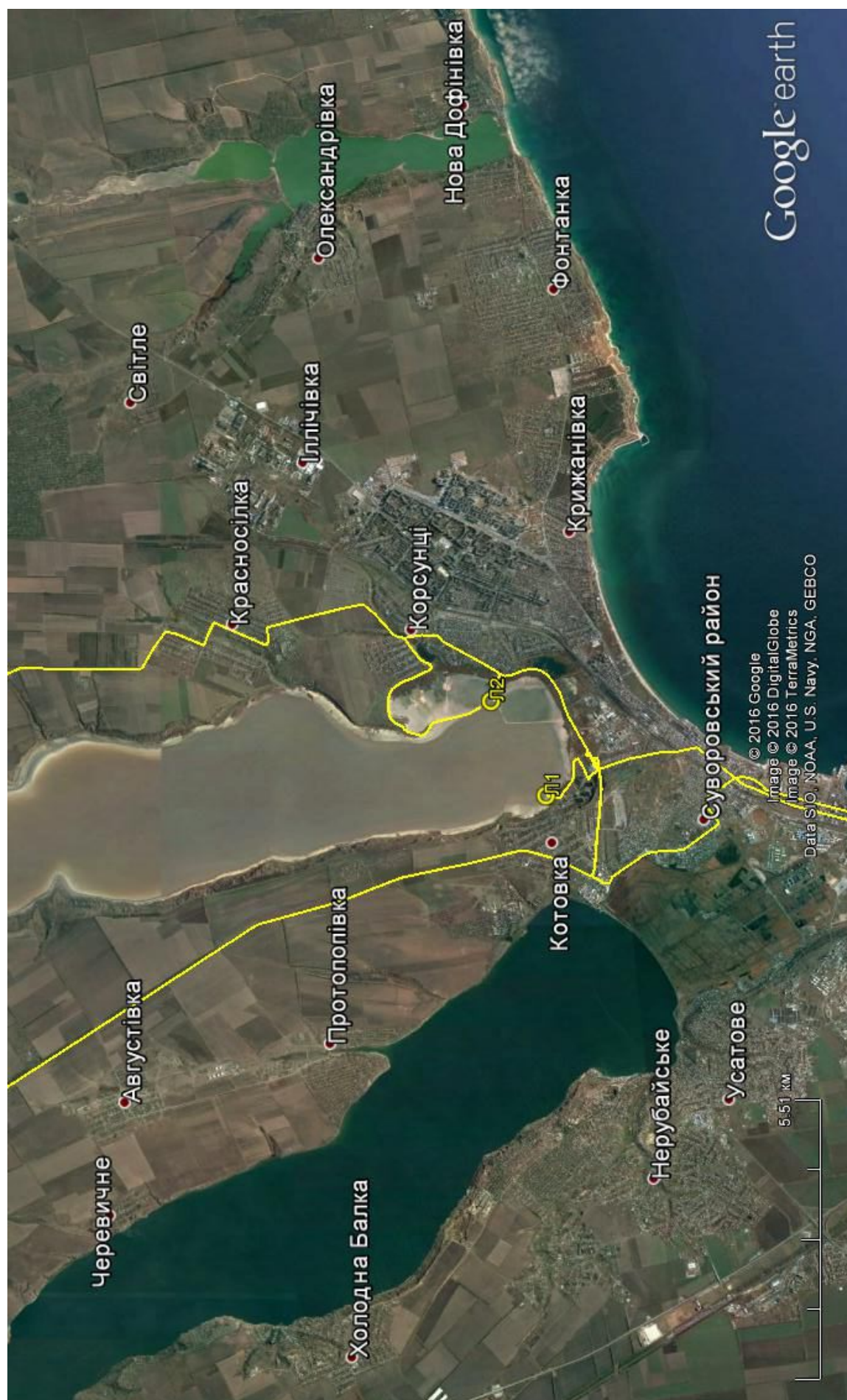


Рисунок А.19 – Збільшений фрагмент картосхеми під'їзду/від'їзду до ділянок нівелювання безводних частини дна Куяльницького лиману та водомірних постів (Ж1, Ж2) під час робіт 8 грудня 2016 р. (частина 1)



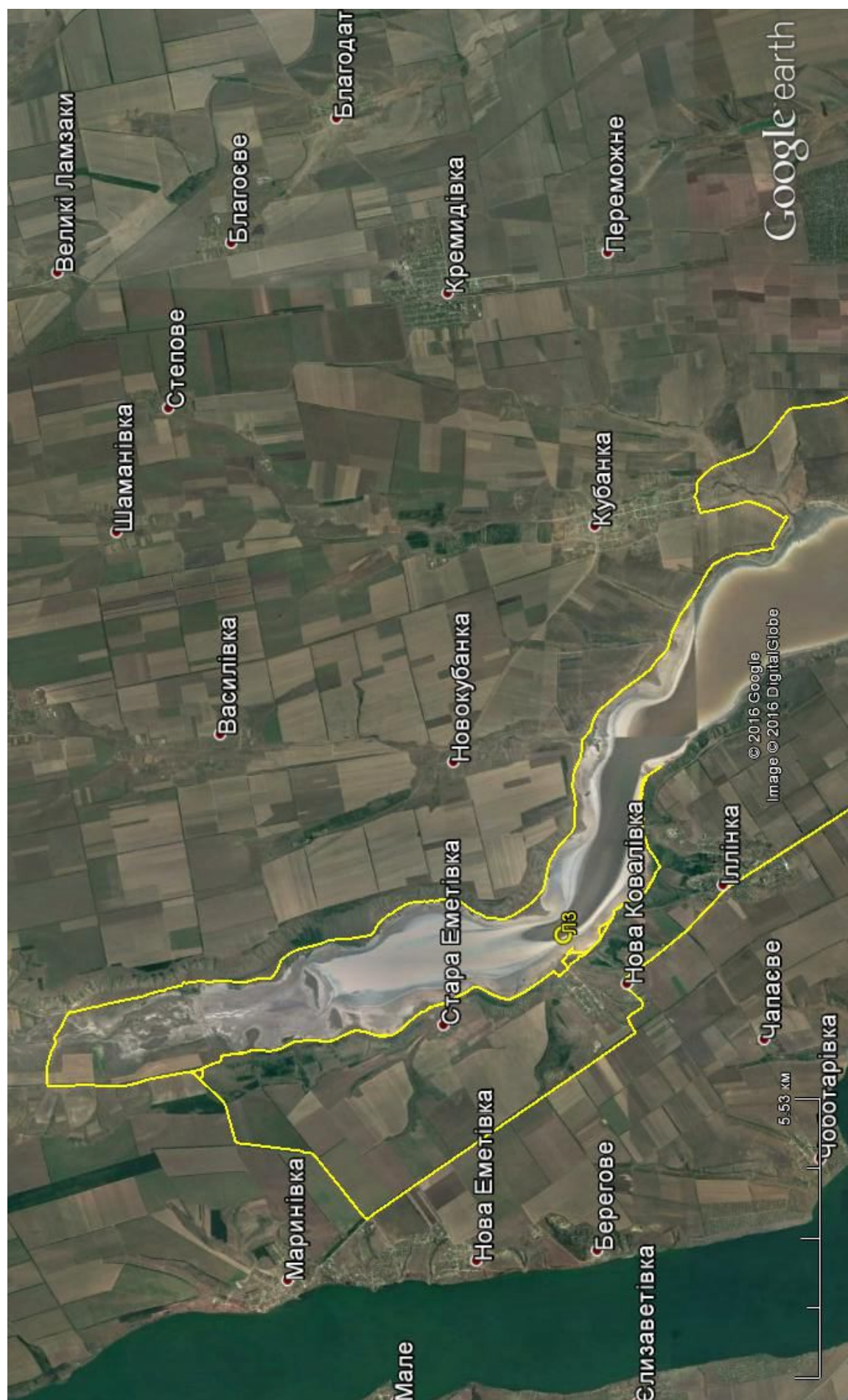


Рисунок А.20 – Збільшений фрагмент картосхеми під'їзду/від'їзду до ділянок нівелювання безводних частини дна Куяльницького лиману та водомірних постів (ЛЗ) під час робіт 8 грудня 2016 р. (частина 2)



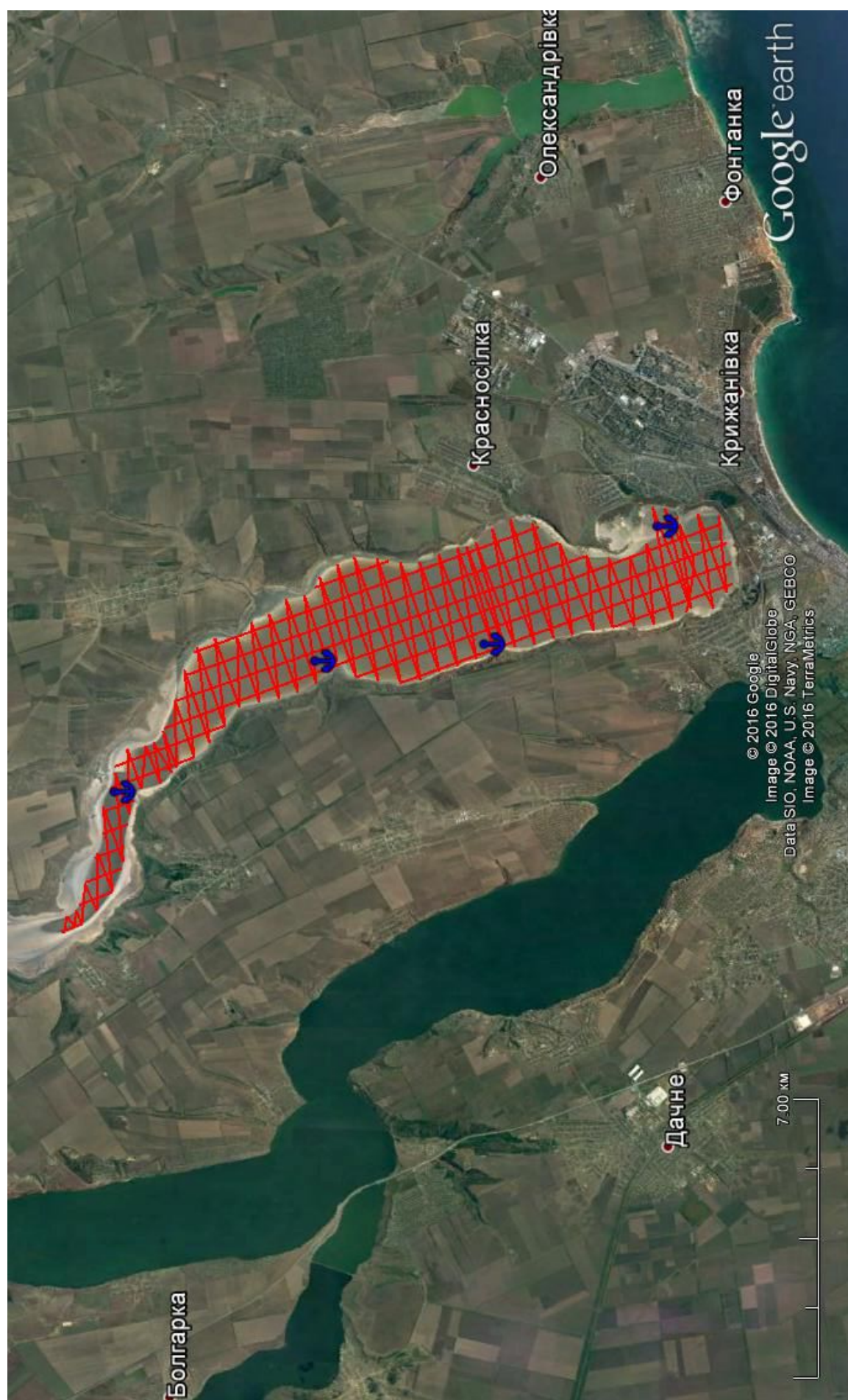


Рисунок А.21 – Картосхема вимірювання глибин за створами і галсами та місця відчалювання/причалювання човна (🚤) в акваторії Куяльницького лиману під час батиметричної зйомки водойми з 29 листопада по 6 грудня 2016 р.





Рисунок А.22 – Збільшений фрагмент картосхеми вимірювання глибин за створами і галсами та місце відчалування/причалування човна (🚤) в акваторії Куяльницького лиману під час батиметричної зйомки водойми з 29 по 30 листопада 2016 р. (частина 1)





Рисунок А.23 – Збільшений фрагмент картосхеми вимірювання глибин за створами і галсами та місце відчалування/причалування човна (🚤) в акваторії Куяльницького лиману під час батиметричної зйомки водойми з 1 по 2 грудня 2016 р. (частина 2)





Рисунок А.24 – Збільшений фрагмент картосхеми вимірювання глибин за сторами і галсами та місце відчалування/причалування човна (🚤) в акваторії Куяльницького лиману під час батиметричної зйомки водойми з 3 по 4 грудня 2016 р. (частина 3)





Рисунок А.25 – Збільшений фрагмент картосхеми вимірювання глибин за створами і галсами та місце відчалування/причалування човна (🚤) в акваторії Куяльницького лиману під час батиметричної зйомки водойми з 5 по 6 грудня 2016 р. (частина 4)

Додаток Б – Результати гідрологічних обстежень стану Куяльницького лиману та морської води з Одеської затоки за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

Таблиця Б.1 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) на прибережному посту в Одеській затоці (в створі трубопроводу) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р. (дані ОДЕКУ)

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, м БС	Температура води, °С	Прозорість води за білим диском, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	22.12.2014						
2	10.01.2015						
3	22.01.2015						
4	28.01.2015		2,1	0,10		16	жовтий
5	07.02.2015		1,7	0,15		19	жовтуватого-коричневий
6	14.02.2015	-0,13	1,4	0,25		17	жовтуватого-зелений
7	21.02.2015		0,4	0,70		14	зеленувато-жовтий
8	27.02.2015	-0,16	4,0	0,25		19	жовтуватого-коричневий
9	07.03.2015	-0,45	3,0	0,15		16	жовтий
10	14.03.2015	-0,17	3,7	1,00 (до дна)		10	зелений
11	16.03.2015						
12	23.03.2015	-0,17	4,8	1,20 (до дна)		15	жовтий
13	31.03.2015						
14	04.04.2015	-0,34	4,9	1,20 (до дна)		15	жовтий
15	11.04.2015	-0,10	6,0	1,10 (до дна)		15	жовтий
16	17.04.2015						
17	22.04.2015	-0,18	7,0	1,50 (до дна)		15	жовтий

Продовження табл. Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
18	01.05.2015	-0,17	11,6	1,60 (до дна)		13	зеленувато-жовтий
19	07.05.2015	-0,15	13,9	1,50 (до дна)		15	жовтий
20	26.05.2015	-0,07	20,8	1,50 (до дна)		13	зеленувато-жовтий
21	05.06.2015	-0,07	18,0	0,60 (до дна)		12	жовтувато-зелений
22	23.08.2015	-0,22	21,7	1,10 (до дна)		12	жовтувато-зелений
23	19.09.2015	-0,24	21,6	0,90 (до дна)		14	зеленувато-жовтий
24	31.10.2015	-0,25	10,1	0,30		14	зеленувато-жовтий
25	28.11.2015	-0,06	7,4	0,20		19	жовтувато-коричневий
26	19.12.2015	-0,35	4,5	1,00 (до дна)		15	жовтий
27	30.01.2016	-0,20	2,0	0,50	29,5	16	жовтий
28	28.02.2016	-0,12	3,8	0,20	7,5	19	жовтувато-коричневий
29	26.03.2016	-0,13	4,6	0,40 (до дна)	41,0	15	жовтий
30	22.04.2016						
31	29.04.2016	-0,05	11,9	0,30 (до дна)		15	жовтий
32	28.05.2016	-0,01	17,6	0,50 (до дна)	>50	15	жовтий
33	25.06.2016	0,03	26,4	0,30 (до дна)	37,5	15	жовтий
34	26.07.2016	-0,14	24,6	0,70 (до дна)	>50	13	зеленувато-жовтий
35	28.08.2016	-0,28	21,4	0,50 (до дна)	>50	13	зеленувато-жовтий
36	24.09.2016	-0,26	16,3	0,60 (до дна)	42,0	13	зеленувато-жовтий
37	28.10.2016	-0,20	10,1	0,20 (до дна)	9,3	16	жовтий
38	27.11.2016	-0,27	6,3	0,40 (до дна)	26,0	16	жовтий
39	08.12.2016	-0,24	0,0	0,50 (до дна)	>50	14	зеленувато-жовтий
Середнє значення		-0,18	9,8	-	35,7	15	жовтий
Найбільше		0,03	26,4	-	>50	19	жовтувато-коричневий
Найменше		-0,45	0,0	-	7,5	10	зелений



Продовження табл. Б.1

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Глибина води на вертикалі, м	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
1	22.12.2014		2,06	29,26	1,014
2	10.01.2015				
3	22.01.2015				
4	28.01.2015	0,50	1,41	22,97	1,008
5	07.02.2015	0,50	2,08	28,03	1,010
6	14.02.2015	0,50	1,72	28,59	1,012
7	21.02.2015		2,17	26,17	1,010
8	27.02.2015	0,50	1,48	19,25	1,006
9	07.03.2015	0,50	1,71	25,82	1,010
10	14.03.2015	1,00	3,29	25,66	1,011
11	16.03.2015				
12	23.03.2015	1,20	1,51	26,40	1,010
13	31.03.2015				
14	04.04.2015	1,20	1,65	27,99	1,010
15	11.04.2015	1,10	1,62	28,93	1,010
16	17.04.2015				
17	22.04.2015	1,50	2,39	29,69	1,012
18	01.05.2015	1,60	2,37	27,46	1,011
19	07.05.2015	1,50	3,14	27,12	1,011
20	26.05.2015	1,50	5,35	22,96	1,009

Продовження табл. Б.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
21	05.06.2015	0,60	3,57	29,55	1,012
22	23.08.2015	1,10	3,55	26,04	1,015
23	19.09.2015	0,90	2,37	27,55	1,013
24	31.10.2015	1,00		28,90	1,012
25	28.11.2015	0,50	2,87	27,30	1,010
26	19.12.2015	1,00	2,59	30,01	1,011
27	30.01.2016	0,60	3,10	25,68	1,014
28	28.02.2016	0,50	2,37	27,09	1,012
29	26.03.2016	0,40	3,39	28,96	1,011
30	22.04.2016				
31	29.04.2016	0,30	2,64	26,90	1,011
32	28.05.2016	0,50	2,79	22,46	1,007
33	25.06.2016	0,30	1,94	17,64	1,007
34	26.07.2016	0,70	3,26	27,44	1,010
35	28.08.2016	0,50	3,11	28,49	1,011
36	24.09.2016	0,60	1,92	27,69	1,012
37	28.10.2016	0,10	1,63	22,76	1,011
38	27.11.2016	0,40	2,67	24,38	1,009
39	08.12.2016	0,50	4,96	29,44	1,011
Середнє значення					
Найбільше		0,76	2,58	26,50	1,011
Найменше		1,60	5,35	30,01	1,015
		0,10	1,41	17,64	1,006

Продовження табл. Б.1

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	22.12.2014	16,446	14,382
2	10.01.2015		
3	22.01.2015		
4	28.01.2015	14,005	12,593
5	07.02.2015	17,444	15,366
6	14.02.2015	17,509	15,790
7	21.02.2015	16,389	14,222
8	27.02.2015	11,710	10,230
9	07.03.2015	15,693	13,986
10	14.03.2015	17,638	14,347
11	16.03.2015		
12	23.03.2015	14,660	13,148
13	31.03.2015		
14	04.04.2015	17,192	15,545
15	11.04.2015	17,368	15,748
16	17.04.2015		
17	22.04.2015	18,715	16,328
18	01.05.2015	17,420	15,048
19	07.05.2015	17,468	14,330
20	26.05.2015	16,820	11,474

Продовження табл. Б.1

<i><b>1</b></i>	<i><b>2</b></i>	<i><b>13</b></i>	<i><b>14</b></i>
21	05.06.2015	19,853	16,286
22	23.08.2015	17,991	14,445
23	19.09.2015	17,906	15,538
24	31.10.2015	19,680	
25	28.11.2015	17,973	15,105
26	19.12.2015	19,336	16,750
27	30.01.2016	19,551	16,450
28	28.02.2016	17,271	14,901
29	26.03.2016	19,560	16,166
30	22.04.2016		
31	29.04.2016	17,467	14,826
32	28.05.2016	15,137	12,348
33	25.06.2016	11,510	9,572
34	26.07.2016	18,182	14,926
35	28.08.2016	18,899	15,793
36	24.09.2016	16,759	14,837
37	28.10.2016	14,083	12,451
38	27.11.2016	15,841	13,167
39	08.12.2016	21,546	16,590
Середнє значення		17,122	14,459
Найбільше		21,546	16,750
Найменше		11,510	9,572

Таблиця Б.2 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ в трубопроводі (з сторони моря) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Температура води, °С	Прозорість води за шифтом, м	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	22.12.2014					
2	10.01.2015					
3	22.01.2015					
4	28.01.2015	1,7				
5	07.02.2015	2,2				
6	14.02.2015	1,4		0,00	22,91	1,009
7	21.02.2015	1,4		30,10	27,61	1,011
8	27.02.2015	3,1		17,45	27,60	1,010
9	07.03.2015	2,7		36,50	26,61	1,007
10	14.03.2015	4,8		21,21	19,81	1,007
11	16.03.2015					
12	23.03.2015	4,9		12,36	26,13	1,009
13	31.03.2015					
14	04.04.2015	4,8		7,24	24,67	1,010
15	11.04.2015	6,2				
16	17.04.2015	9,4		10,34	27,45	1,011
17	22.04.2015					
18	01.05.2015			25,85	29,16	1,010
19	07.05.2015			13,94	28,95	1,010
20	26.05.2015				29,32	1,011



Продовження табл. Б.2

1	2	3	5	4	5	6
21	05.06.2015					
22	23.08.2015					
23	19.09.2015					
24	31.10.2015					
25	28.11.2015					
26	19.12.2015	6,6				
27	30.01.2016	2,2	>50			
28	28.02.2016	3,1	17,0			
29	26.03.2016	5,5	>50			
30	22.04.2016					
31	29.04.2016			23,86	29,82	1,013
32	28.05.2016			26,76	29,35	1,012
33	25.06.2016			11,06	27,27	1,011
34	26.07.2016			47,01	28,88	1,011
35	28.08.2016					
36	24.09.2016					
37	28.10.2016					
38	27.11.2016	8,0	43,0	9,60	27,70	1,012
39	08.12.2016	5,3	>50	4,97	29,14	1,011
Середнє значення		4,3	-	18,64	27,20	1,010
Найбільше		9,4	>50	47,01	29,82	1,013
Найменше		1,4	17,0	0,00	19,81	1,007

Продовження табл. Б.2

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	22.12.2014		
2	10.01.2015		
3	22.01.2015		
4	28.01.2015		
5	07.02.2015		
6	14.02.2015	13,742	12,434
7	21.02.2015	16,895	15,015
8	27.02.2015	15,855	14,094
9	07.03.2015	16,530	14,592
10	14.03.2015	11,748	10,376
11	16.03.2015		
12	23.03.2015	15,814	14,441
13	31.03.2015		
14	04.04.2015	13,112	10,834
15	11.04.2015		
16	17.04.2015	16,777	15,148
17	22.04.2015		
18	01.05.2015	18,006	16,194
19	07.05.2015	17,720	13,699
20	26.05.2015	18,424	16,180

Продовження табл. Б.2

1	2	7	8
21	05.06.2015		
22	23.08.2015		
23	19.09.2015		
24	31.10.2015		
25	28.11.2015		
26	19.12.2015		
27	30.01.2016		
28	28.02.2016		
29	26.03.2016		
30	22.04.2016		
31	29.04.2016	19,337	16,985
32	28.05.2016	21,106	16,441
33	25.06.2016	18,092	15,285
34	26.07.2016	19,089	16,452
35	28.08.2016		
36	24.09.2016		
37	28.10.2016		
38	27.11.2016	18,979	15,005
39	08.12.2016	16,106	11,934
Середнє значення		16,902	14,418
Найбільше		21,106	16,985
Найменше		11,748	10,376

Таблиця Б.3 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ на виході з трубопроводу за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, см ум.	Температура води, °С	Прозорість води за шрифтом, м	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	22.12.2014						
2	10.01.2015		1,4			29,50	1,011
3	22.01.2015					14,19	1,005
4	28.01.2015		1,3		3,77	22,73	1,009
5	07.02.2015	-67	2,1		64,05	27,75	1,014
6	14.02.2015	-67	1,4		57,47	27,34	1,009
7	21.02.2015	-62	1,3		111,58	26,51	1,010
8	27.02.2015	-67	2,4		21,70	19,94	1,006
9	07.03.2015	-66	3,9		5,17	16,16	1,010
10	14.03.2015	-107	4,8		0,00	12,87	1,004
11	16.03.2015	-66	5,6		43,81	24,67	1,009
12	23.03.2015	-68	5,0		3,41	27,37	1,010
13	31.03.2015						
14	04.04.2015	-74	4,8		25,23	29,33	1,011
15	11.04.2015	-66	6,5		16,18	28,60	1,011
16	17.04.2015						
17	22.04.2015	-106	8,1		22,72	9,29	1,003
18	01.05.2015	-106	8,8		8,53	7,08	1,002
19	07.05.2015	-106	11,8		3,15	7,23	1,003
20	26.05.2015						



Продовження табл. Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8
21	05.06.2015						
22	23.08.2015						
23	19.09.2015						
24	31.10.2015						
25	28.11.2015						
26	19.12.2015	-74	6,7		18,79	30,16	1,013
27	30.01.2016	-69	2,3	>50	16,47	29,45	1,012
28	28.02.2016	-67	3,8	35,0	7,79	27,20	1,011
29	26.03.2016	-68	5,6	>50	50,66	28,94	1,012
30	22.04.2016						
31	29.04.2016	-106	10,4	21,0	16,86	11,48	1,003
32	28.05.2016						
33	25.06.2016						
34	26.07.2016						
35	28.08.2016						
36	24.09.2016						
37	28.10.2016						
38	27.11.2016	-74	8,2	43,0	9,69	27,57	1,012
39	08.12.2016	-73	5,5	>50	10,44	29,41	1,013
Середнє значення		-78	5,1	-	24,64	22,38	1,009
Найбільше		-62	11,8	>50	111,58	30,16	1,014
Найменше		-107	1,3	21,0	0,00	7,08	1,002

Продовження табл. Б.3

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>	Середня швидкість течії води, м/с	Витрата води, м <sup>3</sup> /с	Витрата завислих наносів (речовин), г/с
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
1	22.12.2014				1,030	
2	10.01.2015	18,126	16,354		0,600	
3	22.01.2015	8,364	7,381		0,600	
4	28.01.2015	13,431	12,114		1,160	4,370
5	07.02.2015	17,108	15,101		1,150	73,660
6	14.02.2015	16,981	14,937		1,120	64,370
7	21.02.2015	16,372	12,255		1,310	146,170
8	27.02.2015	12,108	10,761	1,370	1,230	26,690
9	07.03.2015	16,041	14,265	1,160	1,210	6,260
10	14.03.2015	8,282	6,865	0,471	0,001	0,000
11	16.03.2015	16,093	13,241	1,260	1,220	53,450
12	23.03.2015	15,960	14,372	1,270	1,170	3,990
13	31.03.2015					
14	04.04.2015	17,908	16,122	0,940	1,000	25,230
15	11.04.2015	17,527	15,844	0,990	1,160	18,770
16	17.04.2015					
17	22.04.2015	6,149	5,185	0,500	0,002	0,050
18	01.05.2015	4,651	4,039	0,380	0,002	0,020
19	07.05.2015	4,939	4,125	0,400	0,002	0,010
20	26.05.2015					

Продовження табл. Б.3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
21	05.06.2015					
22	23.08.2015					
23	19.09.2015					
24	31.10.2015					
25	28.11.2015					
26	19.12.2015	19,059	16,702	2,490	1,120	21,040
27	30.01.2016	19,934	16,495	2,190	1,180	19,430
28	28.02.2016	17,651	15,258	1,690	1,320	10,280
29	26.03.2016	18,336	16,304	1,130	1,130	57,250
30	22.04.2016					
31	29.04.2016	7,569	6,804	0,330	0,001	0,000
32	28.05.2016					
33	25.06.2016					
34	26.07.2016					
35	28.08.2016					
36	24.09.2016					
37	28.10.2016					
38	27.11.2016	18,258	14,918	2,350	1,200	0,000
39	08.12.2016	27,565	11,073	2,080	1,020	0,000
Середнє значення		14,714	12,196	1,235	0,872	25,288
Найбільше		27,565	16,702	2,490	1,320	146,170
Найменше		4,651	4,039	0,330	0,001	0,000

Таблиця Б.4 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ стану Куяльницького лиману на прибережному посту в районі санаторію ім. Пирогова (пост ЛП) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, м БС	Температура води, °С	Прозорість води за білим диском, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	22.12.2014	-6,52	4,3					
2	10.01.2015	-6,48	1,9					
3	22.01.2015	-6,40						
4	28.01.2015	-6,35	1,1	0,05		17	коричнювато-жовтий	
5	07.02.2015	-6,26	-0,1	0,05		21	коричневий	
6	14.02.2015	-6,29		0,25		16	жовтий	
7	21.02.2015	-6,40	1,9	0,05		20	жовтуватого-коричневий	0,24
8	27.02.2015	-6,31	8,5	0,10		20	жовтуватого-коричневий	0,33
9	07.03.2015	-6,19	8,8	0,05		21	коричневий	0,45
10	14.03.2015	-6,24	5,4	0,10		20	жовтуватого-коричневий	0,40
11	23.03.2015	-6,17	5,9	0,10		19	жовтуватого-коричневий	0,47
12	31.03.2015	-6,14						0,50
13	04.04.2015	-6,08	4,5	0,05		20	жовтуватого-коричневий	0,56
14	11.04.2015	-6,09	9,5	0,10		19	жовтуватого-коричневий	0,55
15	22.04.2015	-6,08	8,2	0,10		19	жовтуватого-коричневий	0,56
16	01.05.2015	-6,12	15,5	0,15		20	жовтуватого-коричневий	0,52
17	07.05.2015	-6,20	16,6	0,15		20	жовтуватого-коричневий	0,44
18	26.05.2015	-6,19	24,1	0,30		19	жовтуватого-коричневий	0,45



Продовження табл. Б.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	05.06.2015	-6,10	22,1	0,05		21	коричневий	0,40
22	23.08.2015	-6,52	21,8	0,30		20	жовтуватого-коричневий	0,40
23	19.09.2015	-6,61	23,9	0,30 (до дна)		20	жовтуватого-коричневий	0,30
24	31.10.2015	-6,60	4,3	0,42		19	жовтуватого-коричневий	0,30
25	28.11.2015	-6,59	3,9	0,30		19	жовтуватого-коричневий	0,20
26	19.12.2015	-6,50	2,2	0,40		20	жовтуватого-коричневий	0,50
27	30.01.2016	-6,38	3,2	0,25 (до дна)	15,5	20	жовтуватого-коричневий	0,25
28	28.02.2016	-6,27	7,8	0,20	6,0	20	жовтуватого-коричневий	0,25
29	26.03.2016	-6,20	5,0	0,20	2,0	21	коричневий	0,40
30	29.04.2016	-6,18	15,6	0,20	5,0	21	коричневий	0,30
31	28.05.2016	-6,17	18,8	0,30 (до дна)	4,0	20	жовтуватого-коричневий	0,30
32	25.06.2016	-6,23	26,8	0,40 (до дна)	30,5	14	зеленувато-жовтий	0,40
33	30.07.2016	-6,41	26,8	0,30 (до дна)	4,0	16	жовтий	0,30
34	28.08.2016	-6,49	24,9	0,30	5,5	19	жовтуватого-коричневий	0,30
35	24.09.2016	-6,49	12,9	0,30	5,5	19	жовтуватого-коричневий	0,40
36	28.10.2016	-6,38	11,2	0,30	1,0	19	жовтуватого-коричневий	0,30
37	27.11.2016	-6,40	5,4	0,20	3,5	20	жовтуватого-коричневий	0,20
38	08.12.2016	-6,42	0,4	0,20	2,0	21	коричневий	0,21
Середнє значення		-6,32	10,7	0,18	7,0	19	жовтуватого-коричневий	0,37
Найбільше		-6,08	26,8	0,40 (до дна)	30,5	21	коричневий	0,56
Найменше		-6,61	-0,1	0,05	1,0	14	зеленувато-жовтий	0,20

Продовження табл. Б.4

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	22.12.2014					
2	10.01.2015		217,10	1,166	248,305	220,558
3	22.01.2015		73,70	1,034	49,933	43,819
4	28.01.2015	498,13	152,30	1,088	124,595	108,462
5	07.02.2015	1189,90	169,10	1,098	145,784	127,814
6	14.02.2015	112,19	54,50	1,024	35,632	29,684
7	21.02.2015	1413,50	157,60	1,132	200,898	176,665
8	27.02.2015	1026,60	205,80	1,140	211,724	187,475
9	07.03.2015	752,24	97,80	1,047	71,019	62,597
10	14.03.2015	256,24	193,40	1,128	226,798	164,895
11	23.03.2015	815,57	148,00	1,083	120,679	104,044
12	31.03.2015	2137,89	196,60	1,129	189,559	166,712
13	04.04.2015	1970,19	195,40	1,128	186,478	163,464
14	11.04.2015	1015,78	181,30	1,114	190,595	149,977
15	22.04.2015	1565,47	178,60	1,108	173,939	144,060
16	01.05.2015	380,37	189,00	1,123	228,170	162,475
17	07.05.2015	242,75	187,30	1,113	204,091	132,121
18	26.05.2015	126,85	195,10	1,133	230,355	176,335

Продовження табл. Б.4

1	2	10	11	12	13	14
21	05.06.2015	2793,49	200,00	1,138	253,748	177,639
22	23.08.2015	791,76	223,90	1,201	376,930	265,996
23	19.09.2015	231,58	224,00	1,207	383,492	280,066
24	31.10.2015	310,64	221,90	1,177	336,755	
25	28.11.2015	81,79	119,30	1,062	98,916	78,441
26	19.12.2015	63,83	106,30	1,052	87,442	67,422
27	30.01.2016	186,22	179,30	1,113	202,423	150,286
28	28.02.2016	42,47	102,20	1,050	88,040	66,013
29	26.03.2016	1757,45	201,70	1,135	232,385	178,303
30	29.04.2016	530,13	195,20	1,131	225,517	168,610
31	28.05.2016	700,66	198,50	1,134	235,088	169,315
32	25.06.2016	337,83	204,20	1,146	256,976	186,976
33	30.07.2016	211,65	220,40	1,168	299,352	228,574
34	28.08.2016	224,42	226,60	1,191	312,488	261,061
35	24.09.2016	144,39	217,60	1,169	271,629	223,259
36	28.10.2016	1036,43	214,30	1,163	254,083	214,295
37	27.11.2016	369,82	211,80	1,150	253,892	216,845
38	08.12.2016	688,27	209,30	1,155	246,486	203,881
Середнє значення		727,47	179,12	1,124	207,263	160,533
Найбільше		2793,49	226,60	1,207	383,492	280,066
Найменше		42,47	54,50	1,024	35,632	29,684

Таблиця Б.5 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ стану Куяльницького лиману на прибережному посту в районі старого солепромислу (пост ЛІ2) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, м БС	Температура води, °С	Прозорість води за білим дисксом, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	22.12.2014	-6,52	4,3					
2	28.01.2015	-6,34	2,1	0,06		20	жовтуватого-коричневий	
3	07.02.2015	-6,24	0,4	0,05		21	коричневий	
4	14.02.2015	-6,28	-0,7	0,15		18	коричнюватого-жовтий	
5	21.02.2015	-6,31	0,1	0,05		19	жовтуватого-коричневий	0,26
6	27.02.2015	-6,28	7,0	0,05		20	жовтуватого-коричневий	0,23
7	07.03.2015	-6,23	9,4	0,08		20	жовтуватого-коричневий	0,50
8	14.03.2015	-6,23	6,7	0,10		19	жовтуватого-коричневий	0,50
9	23.03.2015	-6,18	9,4	0,05		20	жовтуватого-коричневий	0,55
10	04.04.2015	-6,04	5,5	0,05		20	жовтуватого-коричневий	0,69/0,17
11	11.04.2015	-6,07	11,0	0,20		19	жовтуватого-коричневий	0,66/0,33
12	22.04.2015	-6,06	9,5	0,10		20	жовтуватого-коричневий	0,67/0,34
13	01.05.2015	-6,10	17,1	0,15		20	жовтуватого-коричневий	0,63/0,31
14	07.05.2015	-6,18	17,4	0,20		20	жовтуватого-коричневий	0,55
15	26.05.2015	-6,18	25,9	0,50		20	жовтуватого-коричневий	0,25
16	05.06.2015	-6,13	24,0	0,30		20	жовтуватого-коричневий	0,12
17	23.08.2015	-6,47	21,4	0,30		20	жовтуватого-коричневий	0,20
18	19.09.2015	-6,59	24,9	0,30		20	жовтуватого-коричневий	0,20
19	31.10.2015	-6,56	8,0	0,50		19	жовтуватого-коричневий	0,25
20	28.11.2015	-6,54	5,5	0,50		20	жовтуватого-коричневий	0,30



Продовження табл. Б.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	19.12.2015	-6,50	4,2	0,40		20	жовтувато-коричневий	0,50
22	30.01.2016	-6,34	2,3	0,30 (до дна)	27,0	20	жовтувато-коричневий	0,30
23	28.02.2016	-6,27	7,8	0,20	3,0	20	жовтувато-коричневий	0,30
24	26.03.2016	-6,17	5,3	0,60	7,0	20	жовтувато-коричневий	0,40
25	22.04.2016	-6,20	14,2		11,5			
26	29.04.2016	-6,17	15,4	0,20	7,5	20	жовтувато-коричневий	0,40
27	28.05.2016	-6,14	19,9	0,40 (до дна)	40,0	18	коричнювато-жовтий	0,40
28	25.06.2016	-6,22	29,5	0,30 (до дна)	50,0	14	зеленувато-жовтий	0,30
29	30.07.2016	-6,36	28,1	0,50 (до дна)	12,0	17	коричнювато-жовтий	0,50
30	28.08.2016	-6,45	26,8	0,25	5,0	20	жовтувато-коричневий	0,40
31	24.09.2016	-6,46	15,7	0,35	11,0	20	жовтувато-коричневий	0,40
32	28.10.2016	-6,38	6,2	0,30 (до дна)	0,9	19	жовтувато-коричневий	0,30
33	27.11.2016	-6,48	5,3	0,20 (до дна)	3,5	20	жовтувато-коричневий	0,20
34	08.12.2016	-6,17	-2,2	0,25 (до дна)	8,5	20	жовтувато-коричневий	0,25
Середнє значення		-6,29	11,4	0,23	14,4	19	жовтувато-коричневий	0,34
Найбільше		-6,04	29,5	0,40 (до дна)	>50	21	коричневий	0,55
Найменше		-6,59	-2,2	0,05	0,9	14	зеленувато-жовтий	0,12

Продовження табл. Б.5

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мініралізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	22.12.2014		208,40	1,158	237,916	200,252
2	28.01.2015	251,28	207,00	1,148	219,350	190,835
3	07.02.2015	2859,82	205,00	1,141	227,661	188,408
4	14.02.2015	91,78	156,80	1,087	132,415	114,963
5	21.02.2015	1302,32	208,70	1,145	222,229	197,414
6	27.02.2015	1049,23	205,90	1,142	219,615	191,775
7	07.03.2015	1134,49	192,70	1,127	194,073	170,425
8	14.03.2015	260,53	195,90	1,128	226,588	164,770
9	23.03.2015	1606,02	176,70	1,106	160,089	135,329
10	04.04.2015	3554,76	191,30	1,125	181,563	158,917
11	11.04.2015	217,91	111,80	1,056	86,129	68,193
12	22.04.2015	493,24	176,00	1,107	172,568	141,758
13	01.05.2015	192,96	182,00	1,115	202,020	152,185
14	07.05.2015	1218,14	197,00	1,132	225,865	176,326
15	26.05.2015	165,41	195,10	1,131	225,789	174,977
16	05.06.2015	1930,63	192,60	1,129	229,352	165,401
17	23.08.2015	216,00	166,40	1,100	181,527	126,483
18	19.09.2015	561,64	224,60	1,212	380,226	277,968
19	31.10.2015	320,15	227,00	1,208	421,324	
20	28.11.2015	348,99	226,20	1,091	354,937	260,592

Продовження табл. Б.5

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
21	19.12.2015	691,95	221,10	1,017	312,138	230,783
22	30.01.2016	33,64	27,28	1,010	18,802	15,305
23	28.02.2016	138,72	204,00	1,138	244,279	180,091
24	26.03.2016	460,10	186,30	1,117	198,808	152,243
25	22.04.2016	485,75	152,70	1,085	157,052	107,751
26	29.04.2016	385,04	195,80	1,131	229,646	170,308
27	28.05.2016	174,69	198,40	1,135	239,230	175,236
28	25.06.2016	140,65	203,40	1,144	259,915	188,293
29	30.07.2016	282,54	221,20	1,170	307,540	230,027
30	28.08.2016	1429,55	226,00	1,192	314,289	269,315
31	24.09.2016	150,16	212,30	1,153	250,257	203,978
32	28.10.2016	1239,78	215,60	1,161	265,285	221,404
33	27.11.2016	297,89	194,70	1,131	205,264	205,264
34	08.12.2016	136,80	136,80	1,073	115,768	96,891
Середнє значення		721,90	189,49	1,125	224,103	172,844
Найбільше		3554,76	227,00	1,212	421,324	277,968
Найменше		33,64	27,28	1,010	18,802	15,305

Таблиця Б.6 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ стану Куяльницького лиману на прибережному посту в районі ЛЕП (верхів'я лиману, пост ЛІЗ) за період з грудня 2014 р. по грудень 2016 р.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, м БС	Температура води, °С	Прозорість води за білим диском, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	22.12.2014	-6,52	5,3					
2	28.01.2015	-6,50	1,6					0,02
3	07.02.2015	-6,50	1,4	0,20		16	жовтий	0,02
4	14.02.2015	-6,42		0,11 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,10
5	21.02.2015	-6,28	6,8	0,10		20	жовтувато-коричневий	0,24
6	27.02.2015	-6,30	16,8	0,25		16	жовтий	0,22
7	07.03.2015	-6,35	15,6	0,10		19	жовтувато-коричневий	0,17
8	14.03.2015	-6,27	13,9	0,10		18	коричнювато-жовтий	0,25
9	23.03.2015	-6,31	13,2	0,10		19	жовтувато-коричневий	0,21
10	04.04.2015	-6,52	10,3	0,11		19	жовтувато-коричневий	0,00
11	11.04.2015	-6,19	22,3	0,10		20	жовтувато-коричневий	0,33
12	22.04.2015	-6,21	14,0	0,10		20	жовтувато-коричневий	0,31
13	01.05.2015	-6,18	26,9	0,10		20	жовтувато-коричневий	0,34
14	07.05.2015	-6,10	18,2	0,15		20	жовтувато-коричневий	0,42
15	26.05.2015	-6,18	33,6	0,25		20	жовтувато-коричневий	0,35
16	05.06.2015	-6,37	29,1	0,20 (до дна)		21	коричневий	0,20
17	23.08.2015	-6,52	25,1	0,20 (до дна)		21	коричневий (черв.-бур.)	0,20
18	31.10.2015	-6,52	8,8	0,20 (до дна)		21	коричневий	0,20
19	28.11.2015	-6,40	4,8	0,15 (до дна)		19	жовтувато-коричневий	0,15
20	19.12.2015	-6,50	7,4	0,10 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,10

Продовження табл. Б.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	30.01.2016	-6,39	0,2	0,20 (до дна)	26,5	21	коричневий	0,20
22	28.02.2016	-6,29	11,0	0,15	8,5	20	жовтувато-коричневий	0,25
23	26.03.2016	-6,37	9,1	0,10 (до дна)	7,5	16	жовтий	0,10
24	29.04.2016	-6,17	25,0	0,20	3,0	20	жовтувато-коричневий	0,30
25	28.05.2016	-6,27	20,1	0,20 (до дна)	18,5	19	жовтувато-коричневий	0,20
26	25.06.2016	-6,29	36,2	0,20 (до дна)	15,0	19	жовтувато-коричневий	0,20
27	30.07.2016	-6,44	31,4	0,20 (до дна)	16,0	16	жовтий	0,20
28	28.08.2016	-6,41	29,6	0,10 (до дна)	4,5	19	жовтувато-коричневий	0,10
29	28.10.2016	-6,40	0,0	0,10 (до дна)	0,4	20	жовтувато-коричневий	0,10
30	27.11.2016	-6,41	8,1	0,08 (до дна)	14,0	20	жовтувато-коричневий	0,08
31	08.12.2016	-6,42	1,4	0,10 (до дна)	11,5	21	коричневий	0,10
Середнє значення		-6,35	14,9	0,14	11,4	19	жовтувато-коричневий	0,19
Найбільше		-6,10	36,2	0,20 (до дна)	26,5	21	коричневий	0,42
Найменше		-6,52	0,0	0,10	0,4	16	зеленувато-жовтий	0,00



Продовження табл. Б.6

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мініралізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	22.12.2014		201,30	1,147	218,769	184,915
2	28.01.2015	267,00	45,10	1,019	27,803	23,960
3	07.02.2015	100,46	150,50	1,085	125,670	107,735
4	14.02.2015	914,29	207,30	1,148	232,326	199,280
5	21.02.2015	262,67	210,70	1,146	226,853	198,264
6	27.02.2015	196,07	184,30	1,113	170,720	149,188
7	07.03.2015	899,58	205,00	1,146	231,212	202,046
8	14.03.2015	1848,49	198,80	1,133	242,916	172,762
9	23.03.2015	1674,79	204,80	1,143	215,407	186,683
10	04.04.2015	637,40	39,35	1,018	23,130	19,592
11	11.04.2015	818,72	201,00	1,141	208,616	179,715
12	22.04.2015	2475,79	192,60	1,127	200,864	166,725
13	01.05.2015	318,22	197,00	1,133	238,355	178,391
14	07.05.2015	461,24	188,20	1,123	201,135	162,825
15	26.05.2015	453,53	215,40	1,170	295,279	228,461
16	05.06.2015	6472,59	221,10	1,208	396,202	273,563
17	23.08.2015	4432,68	193,30	1,217	451,045	257,399
18	31.10.2015	487,86	206,00	1,212	441,994	
19	28.11.2015	127,45	117,80	1,060	102,792	78,997
20	19.12.2015	167,28	172,80	1,103	176,844	137,693

Продовження табл. Б.6

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
21	30.01.2016	27,95	27,93	1,011	20,007	14,285
22	28.02.2016	158,30	197,20	1,128	236,927	169,677
23	26.03.2016	4117,36	207,60	1,146	257,644	195,395
24	29.04.2016	1300,26	202,00	1,139	239,798	181,947
25	28.05.2016	153,23	199,40	1,136	251,110	176,795
26	25.06.2016	381,62	219,00	1,173	338,645	227,007
27	30.07.2016	1396,44	210,90	1,211	456,912	270,841
28	28.08.2016	5093,76	213,80	1,213	383,348	287,754
29	28.10.2016	1120,16	221,90	1,189	304,928	256,191
30	27.11.2016	134,84	211,70	1,157	246,535	246,535
31	08.12.2016	290,76	207,70	1,153	248,386	199,360
Середнє значення		1239,69	182,95	1,137	239,102	177,799
Найбільше		6472,59	221,90	1,217	456,912	287,754
Найменше		27,95	27,93	1,011	20,007	14,285

Таблиця Б.7 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ стану Куяльницького лиману на прибережному посту в районі с. Красносілка (пост А1) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Температура води, °С	Прозорість води за білим диском, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	27.02.2015						
2	23.03.2015	11,2	0,03		21	коричневий	0,20
3	22.04.2015	10,5	0,10		21	коричневий	0,20
4	26.05.2015	28,2	0,30		20	жовтуватого-коричневий	0,40
5	23.08.2015	24,3	0,25 (до дна)		20	жовтуватого-коричневий	0,25
6	19.09.2015	28,4	0,20 (до дна)		20	жовтуватого-коричневий	0,20
7	31.10.2015	13,0	0,20 (до дна)		20	жовтуватого-коричневий	0,20
8	28.11.2015	5,5	0,25 (до дна)		20	жовтуватого-коричневий	0,25
9	25.06.2016	31,0	0,25	13,0	15	жовтий	0,3
10	30.07.2016	32,2	0,20 (до дна)	10,0	15	жовтий	0,2
11	28.08.2016	28,4	0,10 (до дна)	11,0	18	коричнюватого-жовтий	0,1
12	24.09.2016	18,7	0,20 (до дна)	8,0	18	коричнюватого-жовтий	0,2
13	28.10.2016	9,5	0,20 (до дна)	4,8	19	жовтуватого-коричневий	0,2
14	27.11.2016	6,8	0,13 (до дна)	1,0	20	жовтуватого-коричневий	0,1
15	08.12.2016	-3,2	0,15 (до дна)	2,0	21	коричневий	0,2
Середнє значення		17,5	0,17	7,1	19	жовтуватого-коричневий	0,21
Найбільше		32,2	0,30	13,0	21	коричневий	0,40
Найменше		-3,2	0,03	1,0	15	жовтий	0,10

Продовження табл. Б.7

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
1	27.02.2015	518,06	202,40	1,135	202,593	180,272
2	23.03.2015	2230,43	190,70	1,123	182,720	157,622
3	22.04.2015	1654,94	184,90	1,116	187,778	152,171
4	26.05.2015	311,04	196,60	1,134	227,409	174,574
5	23.08.2015	311,06	223,70	1,195	379,310	262,216
6	19.09.2015	723,13	223,10	1,210	384,817	286,794
7	31.10.2015	285,17	226,00	1,200	395,357	
8	28.11.2015	196,36	224,20	1,196	356,361	266,375
9	25.06.2016	122,82	203,80	1,140	256,238	184,026
10	30.07.2016	252,84	219,60	1,170	298,325	226,694
11	28.08.2016	257,05	223,40	1,191	337,009	259,617
12	24.09.2016	193,17	223,70	1,196	319,161	255,270
13	28.10.2016	538,48	215,00	1,163	259,535	222,495
14	27.11.2016	2825,45	199,00	1,136	212,738	184,116
15	08.12.2016	2750,91	177,20	1,115	175,204	143,688
Середнє значення		878,06	208,89	1,161	278,304	211,138
Найбільше		2825,45	226,00	1,210	395,357	286,794
Найменше		122,82	177,20	1,115	175,204	143,688

Таблиця Б.8 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ стану Куяльницького лиману на прибережному посту в створі р. Кубанка (с. Кубанка, пост А2) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Температура води, °C	Прозорість води за білим дискон, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	23.03.2015	14,2	0,10		19	жовтувато-коричневий	0,20
2	22.04.2015	14,0	0,05		20	жовтувато-коричневий	0,20
3	26.05.2015	29,8	0,20 (до дна)		20	жовтувато-коричневий	0,30
4	23.08.2015	27,8	0,15 (до дна)		20	жовтувато-коричневий	0,15
5	19.09.2015	28,2	0,20 (до дна)		20	жовтувато-коричневий	0,20
6	31.10.2015	12,7	0,10 (до дна)		21	коричневий	0,10
7	28.02.2016	8,4	0,11 (до дна)	9,0	20	жовтувато-коричневий	0,11
8	26.03.2016	6,9	0,20 (до дна)	2,5	18	коричнювато-жовтий	0,20
9	29.04.2016	21,0	0,05	2,0	21	коричневий	0,20
10	25.06.2016	31,6	0,20 (до дна)	26,5	16	жовтий	0,2
11	30.07.2016	34,6	0,20 (до дна)	20,0	16	жовтий	0,2
12	28.08.2016	32,5	0,10 (до дна)	7,5	20	жовтувато-коричневий	0,1
13	24.09.2016	22,7	0,10 (до дна)	6,5	19	жовтувато-коричневий	0,1
14	28.10.2016	6,4	0,30 (до дна)	6,2	20	жовтувато-коричневий	0,3
15	27.11.2016	7,2	0,10 (до дна)	1,0	21	коричневий	0,1
16	08.12.2016	0,4	0,20 (до дна)	21,0	20	жовтувато-коричневий	0,2
Середнє значення		18,7	0,07	10,2	19	жовтувато-коричневий	0,18
Найбільше		34,6	0,30 (до дна)	26,5	21	коричневий	0,30
Найменше		0,4	0,05	1,0	16	жовтий	0,10



Продовження табл. Б.8

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
1	23.03.2015	540,72	137,70	1,073	110,344	94,557
2	22.04.2015	2366,85	188,70	1,124	199,696	162,062
3	26.05.2015	970,01	200,40	1,136	239,883	181,453
4	23.08.2015	746,60	225,40	1,201	409,557	267,877
5	19.09.2015	1545,72	221,30	1,210	390,230	278,815
6	31.10.2015	865,15	225,50	1,205	409,470	
7	28.02.2016	183,50	207,60	1,146	265,704	192,407
8	26.03.2016	2517,18	202,20	1,137	238,435	179,838
9	29.04.2016	3043,71	196,20	1,132	227,266	171,574
10	25.06.2016	116,49	203,70	1,143	256,258	185,078
11	30.07.2016	204,39	221,40	1,174	300,519	230,482
12	28.08.2016	596,45	226,90	1,196	331,619	276,241
13	24.09.2016	300,16	224,10	1,193	314,111	256,372
14	28.10.2016	446,36	219,10	1,172	280,446	235,267
15	27.11.2016	3131,24	179,20	1,113	177,713	180,540
16	08.12.2016	2103,14	191,30	1,127	203,077	173,957
Середнє значення		1229,85	204,42	1,155	272,146	204,435
Найбільше		3131,24	226,90	1,210	409,557	278,815
Найменше		116,49	137,70	1,073	110,344	94,557

Таблиця Б.9 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ стану Куяльницького лиману на прибережному посту в створі р. Довбока (с. Новокубанка, пост А3) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Температура води, °C	Прозорість води за білим дискон, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	23.03.2015	15,8	0,10		20	жовтувато-коричневий	0,20
2	22.04.2015	13,7	0,10		20	жовтувато-коричневий	0,20
3	26.05.2015	30,5	0,20 (до дна)		20	жовтувато-коричневий	0,20
4	19.09.2015	26,1	0,10 (до дна)		20	жовтувато-коричневий	0,10
5	29.04.2016	23,2	0,10	1,0	20	жовтувато-коричневий	0,20
6	25.06.2016	34,1	0,15 (до дна)	3,0	15	жовтий	0,2
7	30.07.2016	35,4	0,10 (до дна)	15,5	16	жовтий	0,1
8	24.09.2016	24,0	0,10 (до дна)	9,5	16	жовтувато-коричневий	0,1
9	28.10.2016	4,0	0,30 (до дна)	4,4	16	жовтувато-коричневий	0,3
10	27.11.2016	8,4	0,10 (до дна)	5,0	16	жовтувато-коричневий	0,1
11	08.12.2016	2,5	0,05 (до дна)	1,0	16	жовтувато-коричневий	0,1
Середнє значення		19,8	0,10	5,6	18	коричнювато-жовтий	0,15
Найбільше		35,4	0,30 (до дна)	15,5	20	жовтувато-коричневий	0,30
Найменше		2,5	0,05 (до дна)	1,0	15	жовтий	0,05

Продовження табл. Б.9

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
1	23.03.2015	596,12	204,00	1,139	210,806	178,879
2	22.04.2015	2633,69	191,00	1,126	200,681	166,283
3	26.05.2015	1275,15	213,00	1,160	281,441	215,725
4	19.09.2015	941,07	200,20	1,217	424,867	254,492
5	29.04.2016	3337,94	196,90	1,133	232,630	172,481
6	25.06.2016	477,46	215,10	1,163	296,573	214,700
7	30.07.2016	1672,44	226,20	1,210	391,649	286,872
8	24.09.2016	206,92	225,20	1,202	334,131	270,322
9	28.10.2016	465,99	220,50	1,173	324,672	239,246
10	27.11.2016	273,35	197,90	1,136	231,986	176,379
11	08.12.2016	1279,34	211,80	1,162	258,048	223,358
Середнє значення		1196,32	209,25	1,166	289,771	218,067
Найбільше		3337,94	226,20	1,217	424,867	286,872
Найменше		206,92	191,00	1,126	200,681	166,283

Таблиця Б.10 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ в гирлі скидного лотка з ставків пересипу (пост Р1) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, см ум.	Температура води, °С	Прозорість води за білим дискон, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	28.01.2015	66	1,8	0,66 (до дна)		15	жовтий	0,66
2	07.02.2015	67	1,2	0,67 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,67
3	14.02.2015	68		0,68 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,68
4	21.02.2015	64	0,3	0,64 (до дна)		15	жовтий	0,64
5	27.02.2015	68	5,3	0,68 (до дна)		16	жовтий	0,68
6	07.03.2015	68	5,6	0,68 (до дна)		15	жовтий	0,68
7	14.03.2015	57	5,1	0,57 (до дна)		16	жовтий	0,57
8	23.03.2015	59	5,4	0,59 (до дна)		15	жовтий	0,59
9	04.04.2015	57	5,1	0,57 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,57
10	11.04.2015	58	7,4	0,58 (до дна)		15	жовтий	0,58
11	22.04.2015	51	6,9	0,51 (до дна)		16	жовтий	0,51
12	01.05.2015	62	12,2	0,62 (до дна)		16	жовтий	0,62
13	07.05.2015	59	13,5	0,59 (до дна)		19	жовтувато-коричневий	0,59
14	26.05.2015	62	17,7	0,62 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,62
15	05.06.2015	59	18,6	0,59 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,59
16	23.08.2015	52	17,6	0,52 (до дна)		16	жовтий	0,52
17	19.09.2015	58	16,6	0,58 (до дна)		16	жовтий	0,58
18	31.10.2015	48	5,3	0,48 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,48
19	28.11.2015	50	5,6	0,50 (до дна)		16	жовтий	0,50
20	19.12.2015	49	1,8	0,49 (до дна)		16	жовтий	0,49

Продовження табл. Б.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	30.01.2016	25	0,0	0,25 (до дна)	50,0	15	жовтий	0,25
22	28.02.2016	47	4,9	0,47 (до дна)	50,0	16	жовтий	0,47
23	26.03.2016	50	4,4	0,50 (до дна)	50,0	14	зеленувато-жовтий	0,50
24	29.04.2016	49	11,2	0,49 (до дна)	29,0	16	жовтий	0,49
25	28.05.2016	50	16,0	0,50 (до дна)	50,0	15	жовтий	0,50
26	25.06.2016	55	21,7	0,55 (до дна)	50,0	14	зеленувато-жовтий	0,55
27	30.07.2016	55	20,4	0,55 (до дна)	50,0	15	жовтий	0,55
28	28.08.2016	50	23,4	0,50 (до дна)	50,0	15	жовтий	0,50
29	24.09.2016	52	11,5	0,52 (до дна)	50,0	15	жовтий	0,52
30	28.10.2016	54	9,4	0,54 (до дна)	21,4	15	жовтий	0,54
31	27.11.2016	57	4,6	0,57 (до дна)	50,0	16	жовтий	0,57
32	08.12.2016	50	0,0	0,50 (до дна)	50,0	16	жовтий	0,50
Середнє значення		56	9,0	до дна	45,9	16	жовтий	0,56
Найбільше		68	23,4	0,68 (до дна)	50,0	19	жовтувато-коричневий	0,68
Найменше		25	0,0	0,25 (до дна)	21,4	14	зеленувато-жовтий	0,25



Продовження табл. Б.10

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	28.01.2015	0,00	4,55	1,000	2,750	2,191
2	07.02.2015	0,00	4,63	0,999	2,835	2,377
3	14.02.2015	23,89	4,76	0,997	2,940	2,238
4	21.02.2015	140,29	4,45	0,998	2,717	2,201
5	27.02.2015	6,94	4,56	0,996	2,774	2,493
6	07.03.2015	1,25	4,70	1,002	2,872	2,412
7	14.03.2015	78,11	4,43	1,001	2,701	2,226
8	23.03.2015	0,00	4,17	1,000	2,955	2,499
9	04.04.2015	6,61	4,73	1,000	2,812	2,232
10	11.04.2015	9,60	4,33	1,000	2,618	1,953
11	22.04.2015	0,00	4,13	1,001	2,519	2,162
12	01.05.2015	4,51	3,62	0,999	2,257	1,785
13	07.05.2015	1,41	4,12	1,001	2,476	2,001
14	26.05.2015	0,00	2,88	1,000	1,909	1,361
15	05.06.2015	24,20	2,80	1,000	1,700	1,464
16	23.08.2015	155,77	2,05	1,000	1,216	0,949
17	19.09.2015	10,30	1,85	1,000	1,072	1,057
18	31.10.2015	0,00	2,35	0,999	1,409	-
19	28.11.2015	0,00	3,35	1,000	2,024	1,803
20	19.12.2015	0,05	3,39	0,999	2,017	1,776

Продовження табл. Б.10

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
21	30.01.2016	3,00	4,08	1,000	2,558	2,274
22	28.02.2016	0,00	3,90	1,001	2,420	2,183
23	26.03.2016	28,49	3,93	0,999	2,414	2,231
24	29.04.2016	10,86	3,90	1,001	2,386	2,114
25	28.05.2016	8,85	3,76	1,001	2,315	2,028
26	25.06.2016	10,94	3,03	1,001	1,873	1,759
27	30.07.2016	0,54	2,50	0,998	1,463	1,326
28	28.08.2016	2,56	2,37	1,001	1,359	1,264
29	24.09.2016	0,00	3,15	1,001	1,840	1,637
30	28.10.2016	0,00	3,42	1,001	2,090	1,862
31	27.11.2016	0,00	3,54	1,000	2,201	1,703
32	08.12.2016	0,00	3,22	0,999	8,099	1,188
Середнє значення		16,51	3,64	1,000	2,425	1,895
Найбільше		155,77	4,76	1,002	8,099	2,499
Найменше		0,00	1,85	0,996	1,072	0,949

Продовження табл. Б.10

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Швидкість течії води, м/с	Напрямок течії води, азимут, °	Витрата води, м <sup>3</sup> /с	Витрата наносів г/с
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
1	28.01.2015	0,080	360	0,054	0,000
2	07.02.2015	0,080	360	0,055	0,000
3	14.02.2015	0,030	360	0,021	0,500
4	21.02.2015	0,092	360	0,060	8,470
5	27.02.2015	0,060	360	0,042	0,290
6	07.03.2015	0,024	360	0,017	0,020
7	14.03.2015	0,120	360	0,069	5,430
8	23.03.2015	0,053	360	0,032	0,000
9	04.04.2015	0,083	360	0,048	0,320
10	11.04.2015	0,120	360	0,071	0,680
11	22.04.2015	0,053	360	0,028	0,000
12	01.05.2015	0,048	360	0,032	0,140
13	07.05.2015	0,044	360	0,026	0,040
14	26.05.2015	0,014	360	0,009	0,000
15	05.06.2015	0,033	360	0,019	0,470
16	23.08.2015	0,000	360	0,002	0,310
17	19.09.2015	0,000	360	0,002	0,020
18	31.10.2015	0,029	360	0,014	0,000
19	28.11.2015	0,063	360	0,032	0,000
20	19.12.2015	0,050	360	0,026	0,000

Продовження табл. Б.10

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>
21	30.01.2016	0,410	360	0,044	0,130
22	28.02.2016	0,050	360	0,024	0,000
23	26.03.2016	0,035	360	0,018	0,510
24	29.04.2016	0,063	360	0,032	0,340
25	28.05.2016	0,053	360	0,025	0,000
26	25.06.2016	0,019	360	0,011	0,000
27	30.07.2016	0,009	360	0,005	0,000
28	28.08.2016	0,010	360	0,005	0,000
29	24.09.2016	0,025	360	0,012	0,000
30	28.10.2016	0,036	360	0,017	0,000
31	27.11.2016	0,024	360	0,012	0,000
32	08.12.2016	0,024	360	0,012	0,000
Середнє значення		0,057	360	0,027	0,552
Найбільше		0,410	360	0,071	8,470
Найменше		0,000	360	0,002	0,000

Таблиця Б.11 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ в гирлі скидного лотка з ВНС № 5 (пост Р2) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, см ум.	Температура води, °C	Прозорість води за білим диском, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	19.09.2015	53	19,9	0,40				0,53
2	28.11.2015	50	9,6	0,50 (до дна)				0,50
3	19.12.2015	33	6,9	0,33 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,33
4	28.02.2016	50	6,0	0,50 (до дна)	50,0	12	жовтувато-зелений	0,50
5	26.03.2016	42	7,3	0,42 (до дна)	50,0	12	жовтувато-зелений	0,42
6	29.04.2016	40	11,3	0,40 (до дна)	50,0	17	коричнювато-жовтий	0,40
7	28.05.2016	40	14,4	0,40 (до дна)	50,0	16	жовтий	0,40
8	25.06.2016	41	17,2	0,41 (до дна)	50,0	13	зеленувато-жовтий	0,41
9	30.07.2016	50	24,4	0,50 (до дна)	50,0	12	жовтувато-зелений	0,50
10	28.08.2016	50	22,6	0,50 (до дна)	50,0	11	жовтувато-зелений	0,50
11	24.09.2016	35	16,0	0,35 (до дна)	50,0	13	зеленувато-жовтий	0,35
12	28.10.2016	40	10,2	0,40 (до дна)	33,3	15	жовтий	0,40
13	27.11.2016	48	6,8	0,48 (до дна)	50,0	18	коричнювато-жовтий	0,48
14	08.12.2016	50	3,9	0,50 (до дна)	50,0	14	зеленувато-жовтий	0,50
Середнє значення		44	12,6	до дна	48,5	14	зеленувато-жовтий	0,44
Найбільше		53	24,4	0,50 (до дна)	50,0	18	коричнювато-жовтий	0,53
Найменше		33	3,9	0,33 (до дна)	33,3	11	жовтувато-зелений	0,33



Продовження табл. Б.11

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	19.09.2015	85,53	1,11	0,999	0,683	0,552
2	28.11.2015	0,00	2,66	1,000	1,689	1,513
3	19.12.2015	1,39	1,82	0,998	1,151	0,961
4	28.02.2016	0,00	0,91	0,998	0,552	0,416
5	26.03.2016	27,62	2,19	1,000	1,401	1,202
6	29.04.2016	0,00	1,51	0,999	0,961	0,840
7	28.05.2016	11,26	2,78	1,000	1,875	1,533
8	25.06.2016	7,04	2,33	1,000	1,512	1,279
9	30.07.2016	0,00	0,68	1,000	0,411	0,346
10	28.08.2016	0,00	0,83	1,002	0,508	0,427
11	24.09.2016	0,00	1,44	1,000	0,893	0,803
12	28.10.2016	0,00	0,99	0,998	0,559	0,538
13	27.11.2016	0,00	0,74	0,999	0,451	0,330
14	08.12.2016	0,00	0,65	0,997	0,478	0,028
Середнє значення		9,49	1,47	0,999	0,937	0,769
Найбільше		85,53	2,78	1,002	1,875	1,533
Найменше		0,00	0,65	0,997	0,411	0,028

Продовження табл. Б.11

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Швидкість течії води, м/с	Напрямок течії води, азимут, °	Витрата води, м <sup>3</sup> /с	Витрата наносів г/с
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
1	19.09.2015	0,100	270	0,001	0,090
2	28.11.2015	0,171	270	0,001	0,000
3	19.12.2015	0,220	270	0,001	0,000
4	28.02.2016	0,250	270	0,006	0,000
5	26.03.2016	0,170	270	0,002	0,060
6	29.04.2016	0,150	270	0,001	0,000
7	28.05.2016	0,125	270	0,001	0,000
8	25.06.2016	0,114	270	0,001	0,000
9	30.07.2016	0,323	270	0,008	0,000
10	28.08.2016	0,180	270	0,003	0,000
11	24.09.2016	0,167	270	0,003	0,000
12	28.10.2016	0,091	270	0,002	0,000
13	27.11.2016	0,250	270	0,005	0,000
14	08.12.2016	0,200	270	0,004	0,000
Середнє значення		0,179	270	0,003	0,011
Найбільше		0,323	270	0,008	0,090
Найменше		0,091	270	0,001	0,000

Таблиця Б.12 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ в гирлі балки Корсунцівська (пост РЗ) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, см ум.	Температура води, °С	Прозорість води за білим диском, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	28.01.2015	55	0,9	0,55 (до дна)		13	зеленувато-жовтий	0,55
2	07.02.2015	50	1,6	0,50 (до дна)		16	жовтий	0,50
3	14.02.2015	50	1,4	0,50 (до дна)		16	жовтий	0,50
4	21.02.2015	50	3,2	0,50 (до дна)		13	зеленувато-жовтий	0,50
5	27.02.2015	68	5,0	0,68 (до дна)		16	жовтий	0,68
6	07.03.2015							
7	14.03.2015	90	5,6	0,90 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,90
8	23.03.2015	30	7,9	0,30 (до дна)		19	жовтувато-коричневий	0,30
9	04.04.2015	25	7,8	0,25 (до дна)		14	зеленувато-жовтий	0,25
10	11.04.2015	27	9,6	0,27 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,27
11	22.04.2015	23	10,9	0,23 (до дна)		19	жовтувато-коричневий	0,23
12	01.05.2015	30	16,4	0,30 (до дна)		15	жовтий	0,30
13	07.05.2015	28	16,8	0,28 (до дна)		15	жовтий	0,28
14	26.05.2015	14	22,6	0,14 (до дна)		15	жовтий	0,14
15	05.06.2015	15	22,5	0,15 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,15
16	23.08.2015							
17	19.09.2015							
18	31.10.2015							
19	28.11.2015	50	5,6	0,50 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,50
20	19.12.2015	15	3,5	0,15 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,15

Продовження табл. Б.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	30.01.2016	50	0,4	0,50 (до дна)	35,0	14	зеленувато-жовтий	0,50
22	28.02.2016	50	6,5	0,50 (до дна)	34,0	16	жовтий	0,50
23	26.03.2016	40	7,5	0,40 (до дна)	18,0	14	зеленувато-жовтий	0,40
24	29.04.2016	25	15,3	0,25 (до дна)	50,0	17	коричнювато-жовтий	0,25
25	28.05.2016	40	18,8	0,40 (до дна)	50,0	16	жовтий	0,40
26	25.06.2016	40	25,1	0,40 (до дна)	42,0	15	жовтий	0,40
27	30.07.2016	40	21,2	0,40 (до дна)	16,0	17	коричнювато-жовтий	0,40
28	28.08.2016	40	20,4	0,40 (до дна)	41,5	18	коричнювато-жовтий	0,40
29	24.09.2016	20	10,7	0,20 (до дна)	12,0	16	жовтий	0,20
30	28.10.2016	27	6,0	0,27 (до дна)	6,4	13	зеленувато-жовтий	0,27
31	27.11.2016	26	4,6	0,26 (до дна)	43,5	16	жовтий	0,26
32	08.12.2016	26	0,9	0,26 (до дна)	13,0	16	жовтий	0,26
Середнє значення		37	10,0	до дна	30,1	16	жовтий	0,37
Найбільше		90	25,1	0,90 (до дна)	50,0	19	жовтувато-коричневий	0,90
Найменше		14	0,4	0,14 (до дна)	6,4	13	зеленувато-жовтий	0,14

Продовження табл. Б.12

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	28.01.2015	45,52	3,12	1,001	2,157	1,773
2	07.02.2015	13,27	3,88	0,997	2,567	2,199
3	14.02.2015	15,37	3,81	0,996	2,871	2,314
4	21.02.2015	127,99	4,01	0,997	2,894	2,417
5	27.02.2015	10,24	3,81	0,997	2,731	2,242
6	07.03.2015					
7	14.03.2015	0,00	4,07	1,002	3,222	2,550
8	23.03.2015	7,31	4,17	1,000	3,130	2,630
9	04.04.2015	18,13	4,15	1,000	3,017	2,468
10	11.04.2015	21,46	3,93	0,999	2,886	2,251
11	22.04.2015	2,90	3,75	1,001	2,695	2,222
12	01.05.2015	5,22	3,76	1,002	2,711	2,170
13	07.05.2015	3,43	3,76	1,002	2,752	2,257
14	26.05.2015	6,04	3,96	1,001	3,159	2,345
15	05.06.2015	35,01	3,98	1,003	3,024	2,374
16	23.08.2015					
17	19.09.2015					
18	31.10.2015					
19	28.11.2015	0,00	5,97	1,003	4,796	3,975
20	19.12.2015	7,03	5,34	1,000	4,125	3,498



Продовження табл. Б.12

1	2	10	11	12	13	14
21	30.01.2016	12,33	6,41	1,001	5,081	4,528
22	28.02.2016	0,00	5,18	1,002	4,008	3,612
23	26.03.2016	41,11	5,30	1,000	4,024	3,399
24	29.04.2016	1,90	5,25	1,000	3,930	3,350
25	28.05.2016	3,25	5,17	1,001	3,973	3,589
26	25.06.2016	5,20	5,19	1,002	4,074	3,442
27	30.07.2016	22,73	5,32	1,001	4,343	3,595
28	28.08.2016	8,46	5,41	1,002	4,306	3,846
29	24.09.2016	34,08	5,20	1,003	4,240	3,730
30	28.10.2016	0,26	5,47	1,003	4,082	3,523
31	27.11.2016	0,00	4,92	1,001	3,931	3,095
32	08.12.2016	0,00	5,01	1,001	3,291	2,381
Середнє значення		16,01	4,62	1,001	3,501	2,921
Найбільше		127,99	6,41	1,003	5,081	4,528
Найменше		0,00	3,12	0,996	2,157	1,773

Продовження табл. Б.12

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Швидкість течії води, м/с	Напрямок течії води, азимут, °	Витрата води, м <sup>3</sup> /с	Витрата наносів г/с
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
1	28.01.2015	0,110	270	0,023	1,050
2	07.02.2015	0,450	270	0,045	0,600
3	14.02.2015	0,220	270	0,018	0,280
4	21.02.2015	0,220	270	0,020	2,560
5	27.02.2015		270	0,010	0,100
6	07.03.2015				
7	14.03.2015	0,330	270	0,007	0,000
8	23.03.2015	0,170	270	0,120	0,880
9	04.04.2015	0,160	270	0,081	1,470
10	11.04.2015	0,180	270	0,110	2,360
11	22.04.2015	0,200	270	0,091	0,260
12	01.05.2015	0,250	270	0,035	0,180
13	07.05.2015	0,140	270	0,031	0,110
14	26.05.2015	0,125	270	0,009	0,050
15	05.06.2015	0,100	270	0,045	1,580
16	23.08.2015				
17	19.09.2015				
18	31.10.2015				
19	28.11.2015	0,100	270	0,002	0,000
20	19.12.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000

Продовження табл. Б.12

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>
21	30.01.2016	0,300	270	0,006	0,070
22	28.02.2016	0,143	270	0,012	0,000
23	26.03.2016	0,305	270	0,049	2,010
24	29.04.2016	0,270	270	0,100	0,190
25	28.05.2016	0,172	270	0,052	0,000
26	25.06.2016	0,125	270	0,045	0,000
27	30.07.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
28	28.08.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
29	24.09.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
30	28.10.2016	0,250	270	0,090	0,000
31	27.11.2016	0,250	270	0,090	0,000
32	08.12.2016	0,250	270	0,090	0,000
Середнє значення		0,179	270	0,042	0,491
Найбільше		0,450	270	0,120	2,560
Найменше		0,000	стояча вода	0,000	0,000

Таблиця Б.13 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ в гирлі балки Гільдендорфська (пост Р4) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, см ум.	Температура води, °С	Прозорість води за білим дискон, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	07.02.2015	30	1,4	0,27		16	жовтий	0,30
2	14.02.2015	25	0,6	0,20		18	коричнювато-жовтий	0,25
3	21.02.2015	20	1,5	0,15		18	коричнювато-жовтий	0,20
4	27.02.2015	20	6,1	0,15		18	коричнювато-жовтий	0,20
5	14.03.2015	40	9,3	0,35		16	жовтий	0,40
6	23.03.2015	11	14,4	0,11 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,11
7	04.04.2015	25	6,4	0,25 (до дна)		16	жовтий	0,25
8	11.04.2015	30	13,6	0,30 (до дна)		15	жовтий	0,30
9	22.04.2015	7	11,5	0,07 (до дна)		15	жовтий	0,07
10	01.05.2015	20	19,7	0,20 (до дна)		16	жовтий	0,20
11	07.05.2015	25	17,0	0,20		19	жовтувато-коричневий	0,25
12	26.05.2015	1	28,4	0,01 (до дна)		15	жовтий	0,01
13	31.10.2015	20	8,3	0,20 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,20
14	28.11.2015	30	4,2	0,30 (до дна)		20	жовтувато-коричневий	0,30
15	19.12.2015	10	2,0	0,10 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,10
16	30.01.2016	10	0,8	0,10 (до дна)	50,0	16	жовтий	0,10
17	28.02.2016	5	7,1	0,05 (до дна)	3,0	12	жовтувато-зелений	0,05
18	26.03.2016	25	7,5	0,20	2,5	20	жовтувато-коричневий	0,25
19	29.04.2016	30	18,1	0,11	2,0	20	жовтувато-коричневий	0,30
20	28.05.2016	26	19,2	0,15	2,0	18	коричнювато-жовтий	0,26

Продовження табл. Б.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	25.06.2016	прсх						
22	30.07.2016	прсх						
23	28.08.2016	прсх						
24	24.09.2016	прсх						
25	28.10.2016	20	5,8	0,10	5,5	15	жовтий	0,20
26	27.11.2016	5	5,8	0,05 (до дна)	41,0	15	жовтий	0,05
27	08.12.2016	3	-0,2	0,03 (до дна)	13,0	15	жовтий	0,03
Середнє значення		19	9,1	0,18	14,9	17	жовтувато-коричневий	0,19
Найбільше		40	28,4	0,40 (до дна)	50,0	20	жовтувато-коричневий	0,40
Найменше		1	-0,2	0,05	2,0	12	жовтувато-зелений	0,01



Продовження табл. Б.13

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	07.02.2015	3,06	7,51	1,003	6,003	5,053
2	14.02.2015	34,55	7,72	1,003	6,396	5,180
3	21.02.2015	143,27	7,91	1,003	6,546	5,464
4	27.02.2015	48,59	7,53	1,004	5,993	5,137
5	14.03.2015	108,89	7,76	1,005	6,564	5,225
6	23.03.2015	14,12	7,73	1,003	6,281	5,129
7	04.04.2015	22,18	7,91	1,003	6,465	5,183
8	11.04.2015	62,55	7,58	1,003	6,063	4,873
9	22.04.2015	5,12	7,41	1,004	5,940	4,892
10	01.05.2015	68,45	7,37	1,002	5,960	4,798
11	07.05.2015	34,22	7,54	1,003	6,197	5,075
12	26.05.2015	411,99	7,02	1,001	5,557	4,349
13	31.10.2015					
14	28.11.2015	0,00	8,70	1,003	7,100	6,403
15	19.12.2015	14,14	10,90	1,003	9,388	8,010
16	30.01.2016	5,20	10,20	1,006	8,910	8,033
17	28.02.2016	7,32	8,79	1,005	7,220	6,207
18	26.03.2016	154,16	9,20	1,004	7,697	6,520
19	29.04.2016	76,83	8,64	1,004	7,164	6,412
20	28.05.2016	77,64	8,46	1,005	6,734	5,774

Продовження табл. Б.13

1	2	10	11	12	13	14
21	25.06.2016					
22	30.07.2016					
23	28.08.2016					
24	24.09.2016					
25	28.10.2016	33,08	9,40	1,005	7,884	6,751
26	27.11.2016	0,00	8,31	1,004	6,971	5,783
27	08.12.2016	506,30	9,37	1,006	8,131	6,442
Середнє значення		83,26	8,32	1,004	6,871	5,759
Найбільше		506,30	10,90	1,006	9,388	8,033
Найменше		0,00	7,02	1,001	5,557	4,349

Продовження табл. Б.13

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Швидкість течії води, м/с	Напрямок течії води, азимут, °	Витрата води, м <sup>3</sup> /с	Витрата наносів г/с
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
1	07.02.2015	0,001	225	0,003	0,010
2	14.02.2015	0,001	225	0,002	0,070
3	21.02.2015	0,001	225	0,002	0,290
4	27.02.2015	0,001	225	0,003	0,150
5	14.03.2015	0,001	225	0,003	0,330
6	23.03.2015	0,250	225	0,016	0,230
7	04.04.2015	0,001	225	0,002	0,040
8	11.04.2015	0,360	225	0,011	0,690
9	22.04.2015	0,300	225	0,004	0,020
10	01.05.2015	0,250	225	0,004	0,270
11	07.05.2015	0,001	225	0,001	0,030
12	26.05.2015	0,167	225	0,001	0,410
13	31.10.2015	0,150	225	0,005	
14	28.11.2015	0,200	225	0,002	0,000
15	19.12.2015	0,001	225	0,001	0,010
16	30.01.2016	0,001	225	0,003	0,020
17	28.02.2016	0,001	225	0,002	0,010
18	26.03.2016	0,001	225	0,002	0,310
19	29.04.2016	0,001	225	0,001	0,080
20	28.05.2016	0,000	225	0,001	0,000

Продовження табл. Б.13

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>
21	25.06.2016				
22	30.07.2016				
23	28.08.2016				
24	24.09.2016				
25	8.10.2016	0,500	225	0,001	0,000
26	27.11.2016	0,500	225	0,001	0,000
27	08.12.2016	0,000	225	0,000	0,000
Середнє значення		0,117	225	0,003	0,135
Найбільше		0,500	225	0,016	0,690
Найменше		0,000	225	0,000	0,000

Таблиця Б.14 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ в гирлі річки Кубанка (пост Р5) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, см ум.	Температура води, °С	Прозорість води за білим дискон, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	07.02.2015	20	1,0	0,20 (до дна)		16	жовтий	0,20
2	07.03.2015	20	0,4	0,20 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,20
3	14.03.2015	20	19,4	0,20 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,20
4	23.03.2015	38	10,2	0,25		13	зеленувато-жовтий	0,38
5	04.04.2015	7	10,7	0,07 (до дна)		15	жовтий	0,07
6	11.04.2015	21	12,4	0,20		14	зеленувато-жовтий	0,21
7	22.04.2015	40	11,2	0,40 (до дна)		16	жовтий	0,40
8	01.05.2015	20	17,8	0,20 (до дна)		16	жовтий	0,20
9	07.05.2015	5	14,6	0,05 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,05
10	26.05.2015	25	23,5	0,20		15	жовтий	0,25
11	28.11.2015	25	4,3	0,25 (до дна)		21	коричневий	0,25
12	30.01.2016	10	0,0	0,10 (до дна)	32,5	17	коричнювато-жовтий	0,10
13	28.02.2016	7	8,3	0,07 (до дна)	21,5	15	жовтий	0,07
14	26.03.2016	10	6,1	0,10 (до дна)	24,0	13	зеленувато-жовтий	0,10
15	29.04.2016	10	22,4	0,10 (до дна)	5,0	17	коричнювато-жовтий	0,10
16	28.05.2016	20	17,5	0,20	1,5	21	коричневий	0,20
17	25.06.2016	25	28,5	0,15	2,5	20	жовтувато-коричневий	0,25
18	30.07.2016	прсх						
19	28.08.2016	30	25,9	0,30 (до дна)	9,0	21	коричневий	0,30
20	24.09.2016	10	21,6	0,10 (до дна)	10,5	16	жовтий	0,10



Продовження табл. Б.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	28.10.2016	10	3,8	0,10 (до дна)	10,4	17	коричнювато-жовтий	0,10
22	27.11.2016	30	5,6	0,30 (до дна)	8,5	15	жовтий	0,30
23	08.12.2016	5	0,6	0,05 (до дна)	1,0	16	жовтий	0,05
Середнє значення		19	12,1	0,20	11,5	17	коричнювато-жовтий	0,19
Найбільше		40	28,5	0,30 (до дна)	32,5	21	коричневий	0,40
Найменше		5	0,0	0,05 (до дна)	1,0	13	зеленувато-жовтий	0,05

Продовження табл. Б.14

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	07.02.2015	136,62	9,34	1,002	7,500	6,008
2	07.03.2015	29,35	7,60	1,003	5,098	3,991
3	14.03.2015	48,10	7,18	1,004	4,715	3,483
4	23.03.2015	113,59	9,23	1,000	5,384	4,521
5	04.04.2015	264,00	8,65	1,002	5,913	4,718
6	11.04.2015	47,55	8,76	1,002	5,437	4,487
7	22.04.2015	95,73	9,63	1,003	6,314	5,329
8	01.05.2015	23,06	10,08	1,003	6,570	5,397
9	07.05.2015	91,61	6,57	1,003	4,201	3,463
10	26.05.2015	23,57	11,75	1,005	8,337	6,283
11	28.11.2015	92,35	7,33	1,002	4,748	4,167
12	30.01.2016	7,41	5,00	1,002	3,156	2,892
13	28.02.2016	1,16	8,68	1,003	5,450	4,678
14	26.03.2016	31,95	8,66	1,003	5,356	4,791
15	29.04.2016	131,76	8,42	1,003	5,306	4,718
16	28.05.2016	196,52	5,80	1,002	3,604	3,230
17	25.06.2016	34,92	15,26	1,006	9,580	8,519
18	30.07.2016					
19	28.08.2016	12,14	9,55	1,004	5,971	4,944
20	24.09.2016	66,77	11,74	1,004	7,423	6,204

Продовження табл. Б.14

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
21	28.10.2016	14,12	6,40	1,002	3,900	3,473
22	27.11.2016	0,00	8,00	1,002	5,132	4,232
23	08.12.2016	175,98	104,40	1,055	80,435	69,438
Середнє значення		74,47	13,09	1,005	9,070	7,680
Найбільше		264,00	104,40	1,055	80,435	69,438
Найменше		0,00	5,00	1,000	3,156	2,892

Продовження табл. Б.14

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Швидкість течії води, м/с	Напрямок течії води, азимут, °	Витрата води, м <sup>3</sup> /с	Витрата наносів г/с
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
1	07.02.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
2	07.03.2015	0,170	225	0,003	0,090
3	14.03.2015	0,120	225	0,009	0,430
4	23.03.2015	0,062	225	0,180	20,450
5	04.04.2015	0,290	225	0,009	2,380
6	11.04.2015	0,000	225	0,000	0,000
7	22.04.2015	0,330	225	0,010	0,960
8	01.05.2015	0,290	225	0,005	0,100
9	07.05.2015	0,180	225	0,005	0,460
10	26.05.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
11	28.11.2015	0,100	225	0,008	0,740
12	30.01.2016	0,000	під льодом стояча вода	0,000	0,000
13	28.02.2016	0,143	225	0,002	0,000
14	26.03.2016	0,201	225	0,002	0,060
15	29.04.2016	0,192	225	0,001	0,130
16	28.05.2016	0,010	225	0,003	0,000
17	25.06.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
18	30.07.2016				
19	28.08.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
20	24.09.2016	0,010	225	0,003	0,000

Продовження табл. Б.14

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>
21	28.10.2016	0,050	225	0,015	0,000
22	27.11.2016	0,250	225	0,075	0,000
23	08.12.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
Середнє значення					
		0,109	225	0,015	1,173
Найбільше		0,330	225	0,180	20,450
Найменше		0,000	стояча вода	0,000	0,000

Таблиця Б.15 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ в гирлі річки Довбока (пост Р6) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, см ум.	Температура води, °C	Прозорість води за білим диском, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	07.02.2015	20		0,20 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,20
2	07.03.2015	30	5,1	0,20		18	коричнювато-жовтий	0,30
3	23.03.2015	25	11,8	0,25 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,25
4	11.04.2015	30	13,5	0,30 (до дна)		16	жовтий	0,30
5	22.04.2015	20	11,7	0,20 (до дна)		15	жовтий	0,20
6	01.05.2015	20	19,6	0,18		19	жовтувато-коричневий	0,20
7	29.04.2016	30	21,3	0,10	1,5	19	жовтувато-коричневий	0,30
8	25.06.2016	15	32,1	0,02	1,0	10	зелений	0,15
9	30.07.2016	прсх						
10	28.08.2016	прсх						
11	24.09.2016	прсх						
12	28.10.2016	прсх						
13	27.11.2016	10	7,0	0,10 (до дна)	40,0	17	коричнювато-жовтий	0,10
14	08.12.2016	прмз						
Середнє значення		22	15,3	0,13	14,2	17	коричнювато-жовтий	0,22
Найбільше		30	32,1	0,30 (до дна)	40,0	19	жовтувато-коричневий	0,30
Найменше		10	5,1	0,02	1,0	10	зелений	0,10



Продовження табл. Б.15

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мінералізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	07.02.2015	0,00				
2	07.03.2015	1,64	7,10	1,002	4,088	3,380
3	23.03.2015	0,00	62,80	1,027	41,077	36,400
4	11.04.2015	24,67	9,74	1,001	5,913	4,597
5	22.04.2015	25,09	13,14	1,004	8,302	6,874
6	01.05.2015	60,90	15,21	1,003	9,789	7,894
7	29.04.2016	70,00	4,13	1,000	2,604	2,146
8	25.06.2016	90,75	12,44	1,004	8,146	6,659
9	30.07.2016					
10	28.08.2016					
11	24.09.2016					
12	28.10.2016					
13	27.11.2016	1,95	3,61	1,000	2,124	1,786
14	08.12.2016					
Середнє значення		30,56	16,02	1,005	10,255	8,717
Найбільше		90,75	62,80	1,027	41,077	36,400
Найменше		0,00	3,61	1,000	2,124	1,786

Продовження табл. Б.15

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Швидкість течії води, м/с	Напрямок течії води, азимут, °	Витрата води, м³/с	Витрата наносів г/с
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
1	07.02.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
2	07.03.2015	0,083	180	0,210	0,340
3	23.03.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
4	11.04.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
5	22.04.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
6	01.05.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
7	29.04.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
8	25.06.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
9	30.07.2016				
10	28.08.2016				
11	24.09.2016				
12	28.10.2016				
13	27.11.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
14	08.12.2016				
Середнє значення		0,009	стояча вода	0,023	0,038
Найбільше		0,083	180	0,210	0,340
Найменше		0,000	стояча вода	0,000	0,000

Таблиця Б.16 – Результати гідрологічних обстежень (вимірювань) ОДЕКУ в гирлі річки В. Куяльник (пост Р7) за період з 2015 по 2016 рр.

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Рівень води, см ум.	Температура води, °С	Прозорість води за білим дискон, м	Прозорість води за шрифтом, м	Колір води, номер за шкалою кольорів	Характеристика кольору води	Глибина води на вертикалі, м
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	28.01.2015	15	0,9	0,15 (до дна)		14	зеленувато-жовтий	0,15
2	07.02.2015	18	0,6	0,18 (до дна)		15	жовтий	0,18
3	14.02.2015	10		0,10 (до дна)		20	жовтувато-коричневий	0,10
4	21.02.2015	10	4,2	0,10 (до дна)		20	жовтувато-коричневий	0,10
5	27.02.2015	10	12,4	0,10 (до дна)		16	жовтий	0,10
6	07.03.2015	50	7,4	0,50 (до дна)		14	зеленувато-жовтий	0,50
7	14.03.2015	50	11,4	0,50 (до дна)		20	жовтувато-коричневий	0,50
8	23.03.2015	40	11,4	0,40 (до дна)		13	зеленувато-жовтий	0,40
9	04.04.2015	15	9,0	0,15 (до дна)		15	жовтий	0,15
10	11.04.2015	100	19,3	1,00 (до дна)		21	коричневий	1,00
11	22.04.2015	25	12,3	0,25 (до дна)		13	зеленувато-жовтий	0,25
12	01.05.2015	25	18,0	0,25 (до дна)		18	коричнювато-жовтий	0,25
13	07.05.2015	30	16,8	0,30 (до дна)		17	коричнювато-жовтий	0,30
14	26.05.2015	15	26,8	0,15 (до дна)		15	жовтий	0,15
15	05.06.2015	30	25,4	0,30 (до дна)		14	зеленувато-жовтий	0,30
16	28.11.2015	12	6,9	0,12		21	коричневий	0,12
17	19.12.2015	20	1,1	0,20		21	коричневий	0,20
18	30.01.2016	6	0,2	0,06 (до дна)	29,0	17	коричнювато-жовтий	0,06
19	28.02.2016	50	8,3	0,50	32,0	21	коричневий	0,50
20	26.03.2016	30	8,3	0,30	15,5	18	коричнювато-жовтий	0,30

Продовження табл. Б.16

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	29.04.2016	50	20,1	0,40	13,0	21	коричневий	0,50
22	28.05.2016	50	19,6	0,30	15,0	19	жовтуватого-коричневий	0,50
23	25.06.2016	50	29,9	0,15	2,0	19	жовтуватого-коричневий	0,50
24	30.07.2016	50	30,0	0,20	3,5	19	жовтуватого-коричневий	0,50
25	28.08.2016	30	29,7	0,30 (до дна)	6,0	17	коричнюватого-жовтий	0,30
26	24.09.2016	30	17,5	0,30 (до дна)	20,0	17	коричнюватого-жовтий	0,30
27	28.10.2016	20	2,5	0,20 (до дна)	10,2	15	жовтий	0,20
28	27.11.2016	30	4,8	0,30 (до дна)	37,0	15	жовтий	0,30
29	08.12.2016	30	2,0	0,30 (до дна)	16,5	16	жовтий	0,30
Середнє значення		31	12,7	0,27	16,6	17	коричнюватого-жовтий	0,31
Найбільше		100	30,0	1,00 (до дна)	37,0	21	коричневий	1,00
Найменше		6	0,2	0,06 (до дна)	2,0	13	зеленуватого-жовтий	0,06

Продовження табл. Б.16

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Мутність води (вміст завислих у воді речовин), г/м <sup>3</sup>	Питома електро- провідність води, мСм/см	Густина води, кг/дм <sup>3</sup>	Сухий залишок розчинених у воді речовин, г/дм <sup>3</sup>	Прожарений залишок розчинених у воді речовин (мініралізація води), г/дм <sup>3</sup>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	28.01.2015	5,93	3,55	1,000	2,103	1,664
2	07.02.2015	5,44	3,95	0,997	2,544	2,432
3	14.02.2015	20,77	21,89	1,008	13,077	11,492
4	21.02.2015	141,59	19,88	1,007	12,289	10,757
5	27.02.2015	8,82	20,84	1,006	13,160	11,059
6	07.03.2015	2,06	7,39	1,003	5,215	4,114
7	14.03.2015	146,70	7,77	1,003	5,620	4,234
8	23.03.2015	7,07	31,75	1,012	19,716	17,028
9	04.04.2015	16,48	8,31	1,002	5,802	4,167
10	11.04.2015	10,63	8,69	1,000	5,685	4,427
11	22.04.2015	8,36	6,69	1,003	4,693	3,618
12	01.05.2015	13,16	6,56	1,003	4,894	2,615
13	07.05.2015	9,34	6,96	1,003	4,974	3,231
14	26.05.2015	25,12	7,31	1,003	4,844	3,245
15	05.06.2015	0,00	7,40	1,002	5,484	4,211
16	28.11.2015	5,76	36,22	1,015	26,059	20,974
17	19.12.2015	29,77	33,48	1,013	19,337	41,523
18	30.01.2016	5,59	8,83	1,003	6,418	5,306
19	28.02.2016	1,19	4,99	1,002	3,108	2,570
20	26.03.2016	43,81	21,50	1,008	14,427	11,727

Продовження табл. Б.16

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
21	29.04.2016	23,09	17,49	1,007	13,048	9,697
22	28.05.2016	33,28	15,37	1,006	10,687	8,941
23	25.06.2016	18,81	16,33	1,007	11,839	9,395
24	30.07.2016	56,77	26,90	1,013	21,604	17,033
25	28.08.2016	37,50	45,65	1,025	37,505	30,507
26	24.09.2016	41,86	26,85	1,013	20,105	16,589
27	28.10.2016	3,47	10,27	1,004	6,771	5,541
28	27.11.2016	0,00	8,76	1,002	5,967	4,596
29	08.12.2016	0,00	10,00	1,005	7,929	4,989
Середнє значення		24,91	15,57	1,006	10,859	9,575
Найбільше		146,70	45,65	1,025	37,505	41,523
Найменше		0,00	3,55	0,997	2,103	1,664



Продовження табл. Б.16

№ п/п	Дата відбору проб та вимірювання	Швидкість течії води, м/с	Напрямок течії води, азимут, °	Витрата води, м <sup>3</sup> /с	Витрата наносів г/с
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
1	28.01.2015		180	0,003	0,020
2	07.02.2015		180	0,006	0,030
3	14.02.2015	0,140	180	0,004	0,080
4	21.02.2015		180	0,001	0,140
5	27.02.2015		180	0,026	0,230
6	07.03.2015		180	0,022	0,050
7	14.03.2015		180	0,012	1,760
8	23.03.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
9	04.04.2015		180	0,042	0,690
10	11.04.2015	0,120	180	0,033	0,350
11	22.04.2015		180	0,130	1,090
12	01.05.2015		180	0,052	0,680
13	07.05.2015		180	0,096	0,900
14	26.05.2015		180	0,033	0,830
15	05.06.2015		180	0,001	0,000
16	28.11.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
17	19.12.2015	0,000	стояча вода	0,000	0,000
18	30.01.2016	0,000	під льодом стояча вода	0,000	0,000
19	28.02.2016	0,200	180	0,002	0,000
20	26.03.2016	0,053	180	0,044	1,930

Продовження табл. Б.16

1	2	15	16	17	18
21	29.04.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
22	28.05.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
23	25.06.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
24	30.07.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
25	28.08.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
26	24.09.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
27	28.10.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
28	27.11.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
29	08.12.2016	0,000	стояча вода	0,000	0,000
Середнє значення		0,030	180	0,017	0,303
Найбільше		0,200	180	0,130	1,930
Найменше		0,000	стояча вода	0,000	0,000

Додаток В – Фотографії СРВ «Валдай» під час вимірювань мінливості рівнів води Куяльницького лиману за період з 25 по 31 жовтня 2016 р.



Рисунок В.1 – Фотографії СРВ № 1 (Корсунці) в південній частині Куяльницького лиману в створі дамби старого солепромислу (с. Корсунці)

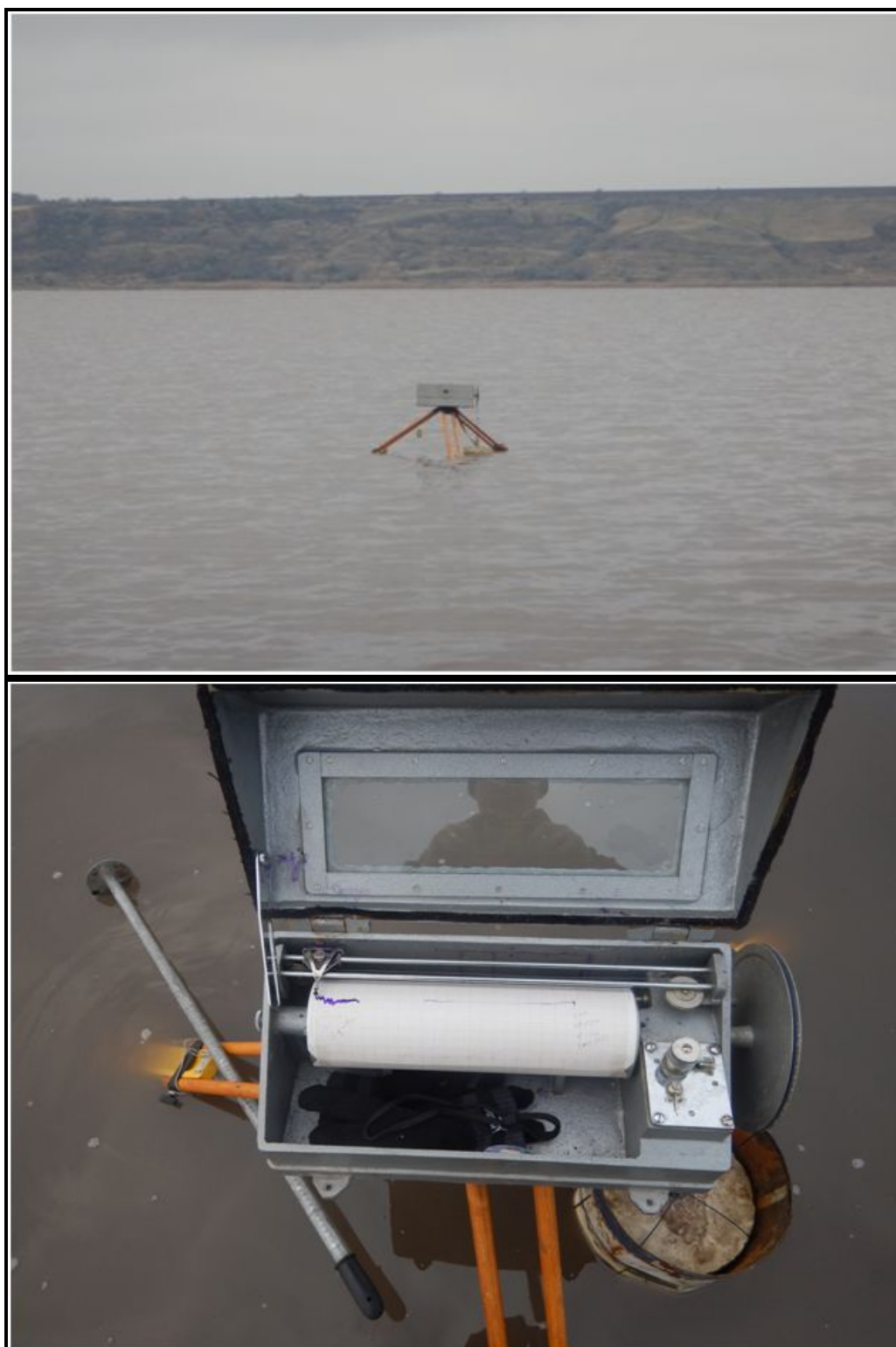


Рисунок В.2 – Фотографії СРВ № 2 (Кубанка) в центральній частині  
Куяльницького лиману в створі р. Кубанка (с. Кубанка)



Рисунок В.3 – Фотографії СРВ № 3 (Ковалівка) в північній частині  
Куяльницького лиману в створі ЛЕП (с. Ковалівка)

Додаток Г – Результати визначення відміток дна Куяльницького лиману  
в 2016 році

Таблиця Г.1 – Географічні координати та відмітки точок дна  
Куяльницького лиману (дані ОДЕКУ, 2016р.)

№ п/п	Північна широта, °	Східна довгота, °	Відмітка дна, м БС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	46,56165	30,73407	-6,09
2	46,56173	30,74096	-6,09
3	46,56223	30,73141	-6,09
4	46,56244	30,73445	-6,53
5	46,56250	30,73362	-6,61
6	46,56266	30,73352	-6,53
7	46,56273	30,74739	-6,09
8	46,56290	30,74035	-6,53
9	46,56300	30,73243	-6,53
10	46,56306	30,74026	-6,61
11	46,56348	30,72940	-6,09
12	46,56369	30,73155	-6,61
13	46,56397	30,74789	-6,53
14	46,56398	30,74684	-6,53
15	46,56417	30,73105	-6,53
16	46,56420	30,74803	-6,61
17	46,56422	30,74661	-6,61
18	46,56422	30,73130	-6,61
19	46,56425	30,75357	-6,09
20	46,56477	30,72794	-6,09
21	46,56481	30,72741	-6,09
22	46,56485	30,75324	-6,53
23	46,56485	30,73033	-6,53
24	46,56491	30,74728	-6,53
25	46,56493	30,75318	-6,61
26	46,56529	30,74690	-6,53
27	46,56529	30,74694	-6,61
28	46,56533	30,74732	-6,53
29	46,56533	30,74736	-6,61
30	46,56538	30,75638	-6,09
31	46,56564	30,72821	-6,09
32	46,56565	30,72506	-6,09
33	46,56569	30,72808	-6,09



Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
34	46,56573	30,72813	-6,53
35	46,56593	30,72824	-6,61
36	46,56605	30,75770	-6,09
37	46,56622	30,75590	-6,61
38	46,56624	30,75603	-6,53
39	46,56658	30,72615	-6,53
40	46,56666	30,72886	-6,71
41	46,56685	30,72639	-6,61
42	46,56696	30,75664	-6,53
43	46,56714	30,75892	-6,09
44	46,56716	30,72371	-6,09
45	46,56733	30,72572	-6,53
46	46,56740	30,72639	-6,61
47	46,56757	30,73057	-6,85
48	46,56788	30,72637	-6,61
49	46,56814	30,74681	-6,53
50	46,56814	30,74684	-6,61
51	46,56819	30,74704	-6,53
52	46,56820	30,74710	-6,61
53	46,56850	30,72997	-6,72
54	46,56870	30,72279	-6,09
55	46,56873	30,73437	-6,98
56	46,56897	30,72555	-6,53
57	46,56973	30,72288	-6,09
58	46,56979	30,74673	-6,53
59	46,56980	30,74680	-6,61
60	46,56982	30,74693	-6,53
61	46,56982	30,74703	-6,61
62	46,57044	30,75601	-6,61
63	46,57051	30,75628	-6,53
64	46,57058	30,73939	-7,08
65	46,57088	30,75601	-6,61
66	46,57099	30,72595	-6,53
67	46,57104	30,73622	-7,04
68	46,57105	30,75806	-6,09

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
69	46,57195	30,75641	-6,53
70	46,57210	30,72656	-6,61
71	46,57246	30,74926	-6,72
72	46,57247	30,74692	-6,53
73	46,57248	30,74429	-6,82
74	46,57250	30,74967	-6,74
75	46,57264	30,75536	-6,61
76	46,57271	30,74709	-6,61
77	46,57275	30,74513	-7,01
78	46,57279	30,74952	-6,70
79	46,57280	30,74661	-6,53
80	46,57280	30,72536	-6,53
81	46,57288	30,75775	-6,09
82	46,57288	30,72692	-6,61
83	46,57289	30,74958	-6,77
84	46,57290	30,74716	-6,53
85	46,57294	30,74670	-6,61
86	46,57296	30,74673	-6,53
87	46,57303	30,72599	-6,53
88	46,57317	30,74930	-6,72
89	46,57318	30,72370	-6,09
90	46,57335	30,72408	-6,53
91	46,57337	30,72455	-6,61
92	46,57338	30,74865	-6,53
93	46,57342	30,74880	-6,61
94	46,57343	30,74911	-7,01
95	46,57351	30,74906	-6,61
96	46,57359	30,74867	-6,53
97	46,57361	30,74892	-7,80
98	46,57362	30,74939	-6,53
99	46,57362	30,74872	-6,61
100	46,57370	30,74906	-6,53
101	46,57371	30,72232	-6,09
102	46,57372	30,74906	-6,61
103	46,57376	30,75544	-6,53

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
104	46,57384	30,74851	-7,09
105	46,57385	30,74831	-6,92
106	46,57417	30,75645	-6,09
107	46,57427	30,75271	-6,61
108	46,57439	30,75516	-6,09
109	46,57440	30,75623	-6,09
110	46,57443	30,75260	-6,53
111	46,57444	30,75326	-6,53
112	46,57449	30,74753	-6,92
113	46,57464	30,75353	-6,09
114	46,57468	30,75255	-6,09
115	46,57469	30,75201	-6,61
116	46,57470	30,72145	-6,09
117	46,57475	30,72257	-6,53
118	46,57480	30,75240	-6,53
119	46,57489	30,75335	-6,09
120	46,57489	30,75267	-6,09
121	46,57495	30,75482	-6,53
122	46,57496	30,75150	-6,94
123	46,57507	30,75217	-6,53
124	46,57508	30,75330	-6,53
125	46,57508	30,75477	-6,61
126	46,57512	30,75274	-6,09
127	46,57513	30,75215	-6,40
128	46,57513	30,75219	-6,09
129	46,57513	30,75210	-6,61
130	46,57530	30,75604	-6,61
131	46,57532	30,75242	-6,53
132	46,57544	30,75671	-6,53
133	46,57545	30,75227	-6,61
134	46,57552	30,75835	-6,09
135	46,57553	30,75289	-6,61
136	46,57565	30,74524	-7,06
137	46,57586	30,73597	-7,23
138	46,57614	30,75748	-6,61

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
139	46,57616	30,75177	-6,53
140	46,57617	30,75776	-6,53
141	46,57622	30,72104	-6,09
142	46,57625	30,75201	-6,53
143	46,57632	30,75183	-6,61
144	46,57635	30,72178	-6,53
145	46,57642	30,72225	-6,61
146	46,57643	30,72400	-6,64
147	46,57658	30,75151	-6,53
148	46,57658	30,75159	-6,61
149	46,57664	30,75173	-6,53
150	46,57667	30,75058	-6,61
151	46,57674	30,72452	-6,81
152	46,57691	30,75125	-6,53
153	46,57691	30,75278	-6,61
154	46,57697	30,75149	-6,53
155	46,57719	30,75086	-6,53
156	46,57734	30,75141	-6,53
157	46,57757	30,75827	-6,61
158	46,57787	30,72657	-7,14
159	46,57810	30,72005	-6,09
160	46,57826	30,75311	-6,61
161	46,57832	30,74905	-6,61
162	46,57835	30,74993	-6,09
163	46,57842	30,75010	-6,09
164	46,57844	30,74957	-6,53
165	46,57860	30,72057	-6,53
166	46,57868	30,75056	-6,53
167	46,57903	30,75822	-6,61
168	46,57917	30,74925	-6,09
169	46,57918	30,75954	-6,09
170	46,57926	30,74946	-6,09
171	46,57956	30,75488	-6,61
172	46,57971	30,74798	-6,61
173	46,57981	30,74868	-6,53

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
174	46,57991	30,75915	-6,53
175	46,58003	30,75043	-6,53
176	46,58065	30,71983	-6,09
177	46,58069	30,72001	-6,53
178	46,58074	30,72051	-6,61
179	46,58106	30,75940	-6,53
180	46,58167	30,75131	-6,53
181	46,58177	30,75816	-6,53
182	46,58188	30,74826	-6,09
183	46,58195	30,74856	-6,09
184	46,58217	30,75991	-6,09
185	46,58221	30,74571	-6,61
186	46,58225	30,73335	-7,23
187	46,58242	30,75443	-6,53
188	46,58247	30,74669	-6,53
189	46,58276	30,74791	-6,09
190	46,58278	30,75968	-6,09
191	46,58284	30,75700	-6,09
192	46,58287	30,74838	-6,09
193	46,58288	30,75545	-6,09
194	46,58323	30,75822	-6,09
195	46,58331	30,75715	-6,09
196	46,58338	30,74967	-6,09
197	46,58339	30,74821	-6,09
198	46,58339	30,75114	-6,09
199	46,58343	30,75846	-6,09
200	46,58348	30,75700	-6,09
201	46,58374	30,74384	-6,61
202	46,58385	30,74975	-6,09
203	46,58385	30,75099	-6,09
204	46,58385	30,75558	-6,09
205	46,58388	30,74497	-6,53
206	46,58392	30,75689	-6,09
207	46,58393	30,71930	-6,53
208	46,58421	30,74729	-6,09

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
209	46,58436	30,74842	-6,09
210	46,58472	30,74276	-6,61
211	46,58515	30,71840	-6,09
212	46,58533	30,71944	-6,53
213	46,58539	30,75872	-6,09
214	46,58543	30,71996	-6,61
215	46,58552	30,75942	-6,09
216	46,58580	30,74903	-6,09
217	46,58598	30,74172	-6,61
218	46,58616	30,74240	-6,53
219	46,58651	30,74388	-6,09
220	46,58686	30,74797	-6,09
221	46,58709	30,75222	-6,09
222	46,58716	30,74021	-6,64
223	46,58747	30,75486	-6,09
224	46,58763	30,75209	-6,09
225	46,58764	30,73823	-6,98
226	46,58772	30,75442	-6,09
227	46,58780	30,74772	-6,09
228	46,58787	30,74111	-6,61
229	46,58793	30,74163	-6,53
230	46,58803	30,75413	-6,09
231	46,58806	30,74272	-6,09
232	46,58816	30,75625	-6,09
233	46,58821	30,75289	-6,09
234	46,58857	30,74766	-6,09
235	46,58859	30,74688	-6,09
236	46,58862	30,75142	-6,09
237	46,58875	30,75638	-6,09
238	46,58895	30,73227	-7,43
239	46,58905	30,75104	-6,09
240	46,58913	30,75275	-6,09
241	46,58925	30,74797	-6,09
242	46,58950	30,75184	-6,09
243	46,58956	30,75266	-6,09



Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
244	46,58960	30,75636	-6,09
245	46,58971	30,74252	-6,09
246	46,58988	30,71827	-6,09
247	46,59004	30,71934	-6,61
248	46,59006	30,71895	-6,53
249	46,59018	30,75044	-6,09
250	46,59038	30,75435	-6,09
251	46,59046	30,75452	-6,09
252	46,59069	30,75538	-6,09
253	46,59075	30,74120	-6,61
254	46,59081	30,75530	-6,09
255	46,59090	30,74188	-6,53
256	46,59123	30,74329	-6,09
257	46,59140	30,75078	-6,09
258	46,59162	30,75473	-6,09
259	46,59190	30,75285	-6,09
260	46,59234	30,74113	-6,61
261	46,59249	30,71975	-6,69
262	46,59266	30,74405	-6,09
263	46,59277	30,71758	-6,09
264	46,59279	30,72099	-6,94
265	46,59444	30,71742	-6,09
266	46,59452	30,71799	-6,53
267	46,59458	30,71850	-6,61
268	46,59500	30,72570	-7,36
269	46,59569	30,74227	-6,53
270	46,59583	30,74109	-6,61
271	46,59617	30,74421	-6,09
272	46,59655	30,71721	-6,09
273	46,59686	30,71749	-6,53
274	46,59759	30,74296	-6,53
275	46,59772	30,74523	-6,09
276	46,59861	30,74239	-6,61
277	46,59898	30,71615	-6,09
278	46,59906	30,71669	-6,53

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
279	46,59914	30,71713	-6,61
280	46,59950	30,73361	-7,44
281	46,59995	30,74568	-6,09
282	46,60042	30,71593	-6,53
283	46,60081	30,71546	-6,09
284	46,60152	30,74779	-6,09
285	46,60170	30,74490	-6,61
286	46,60238	30,71520	-6,09
287	46,60252	30,74726	-6,53
288	46,60278	30,74946	-6,09
289	46,60278	30,71576	-6,53
290	46,60311	30,74100	-7,28
291	46,60327	30,71459	-6,09
292	46,60328	30,71509	-6,53
293	46,60344	30,74678	-6,61
294	46,60346	30,71570	-6,61
295	46,60415	30,71506	-6,53
296	46,60526	30,71414	-6,53
297	46,60566	30,71426	-6,53
298	46,60667	30,75380	-6,09
299	46,60690	30,75046	-6,71
300	46,60715	30,75326	-6,09
301	46,60749	30,71249	-6,09
302	46,60750	30,74777	-7,12
303	46,60761	30,71307	-6,53
304	46,60770	30,71356	-6,61
305	46,60784	30,75216	-6,61
306	46,60787	30,75430	-6,09
307	46,60840	30,75340	-6,53
308	46,60864	30,75498	-6,09
309	46,60874	30,74259	-7,32
310	46,60969	30,71296	-6,61
311	46,61040	30,71145	-6,09
312	46,61062	30,71216	-6,53
313	46,61077	30,73397	-7,46

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
314	46,61171	30,75500	-6,09
315	46,61198	30,71133	-6,09
316	46,61219	30,71235	-6,53
317	46,61225	30,71302	-6,61
318	46,61240	30,75554	-6,09
319	46,61245	30,72757	-7,52
320	46,61318	30,75374	-6,61
321	46,61337	30,75456	-6,53
322	46,61349	30,75550	-6,09
323	46,61407	30,72144	-7,43
324	46,61436	30,71160	-6,09
325	46,61447	30,71335	-6,61
326	46,61457	30,71263	-6,53
327	46,61463	30,71219	-6,53
328	46,61472	30,71265	-6,53
329	46,61481	30,71271	-6,61
330	46,61505	30,71448	-6,61
331	46,61519	30,71440	-6,61
332	46,61522	30,75511	-6,09
333	46,61527	30,71701	-7,02
334	46,61562	30,71733	-6,98
335	46,61577	30,71113	-6,09
336	46,61623	30,72019	-7,36
337	46,61655	30,71062	-6,09
338	46,61663	30,71097	-6,53
339	46,61672	30,71142	-6,61
340	46,61688	30,72384	-7,49
341	46,61718	30,75082	-6,61
342	46,61721	30,75157	-6,53
343	46,61755	30,75271	-6,09
344	46,61808	30,73075	-7,51
345	46,61842	30,75172	-6,09
346	46,61882	30,70872	-6,09
347	46,61959	30,70875	-6,53
348	46,61962	30,74926	-6,53

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
349	46,61983	30,75096	-6,09
350	46,62016	30,73488	-7,60
351	46,62061	30,74615	-6,61
352	46,62068	30,74700	-6,53
353	46,62069	30,70802	-6,09
354	46,62077	30,70850	-6,53
355	46,62083	30,70886	-6,61
356	46,62097	30,73874	-7,35
357	46,62102	30,72853	-7,60
358	46,62114	30,74882	-6,09
359	46,62116	30,74638	-6,53
360	46,62160	30,74642	-6,53
361	46,62199	30,74285	-6,79
362	46,62234	30,74340	-6,75
363	46,62260	30,74357	-6,50
364	46,62288	30,72505	-7,60
365	46,62293	30,74498	-6,61
366	46,62299	30,74541	-6,53
367	46,62311	30,70707	-5,35
368	46,62318	30,70716	-6,09
369	46,62319	30,74641	-6,09
370	46,62322	30,70764	-6,53
371	46,62325	30,74570	-6,53
372	46,62374	30,74229	-7,05
373	46,62378	30,71947	-7,60
374	46,62467	30,70632	-6,53
375	46,62493	30,71446	-7,50
376	46,62498	30,70576	-5,35
377	46,62500	30,70584	-6,09
378	46,62506	30,74479	-6,61
379	46,62513	30,70659	-6,61
380	46,62516	30,74518	-6,53
381	46,62526	30,74584	-6,09
382	46,62531	30,71118	-7,50
383	46,62537	30,70565	-5,35

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
384	46,62553	30,70862	-7,30
385	46,62589	30,70568	-6,53
386	46,62627	30,73479	-7,39
387	46,62630	30,70491	-5,35
388	46,62693	30,74571	-6,09
389	46,62733	30,70481	-5,35
390	46,62755	30,74429	-6,53
391	46,62817	30,70493	-6,53
392	46,62840	30,70437	-5,35
393	46,62846	30,71337	-7,50
394	46,62854	30,70445	-6,09
395	46,62925	30,70369	-5,35
396	46,62927	30,70379	-6,09
397	46,62931	30,74243	-6,61
398	46,62936	30,70423	-6,53
399	46,62941	30,70454	-6,61
400	46,62942	30,74294	-6,53
401	46,62959	30,74382	-6,09
402	46,62994	30,70353	-6,09
403	46,63045	30,74391	-6,09
404	46,63057	30,70271	-6,09
405	46,63178	30,71859	-7,60
406	46,63186	30,72937	-7,45
407	46,63258	30,70198	-6,53
408	46,63323	30,70150	-6,53
409	46,63334	30,70101	-5,35
410	46,63336	30,70109	-6,09
411	46,63341	30,74011	-6,61
412	46,63349	30,70169	-6,53
413	46,63352	30,74067	-6,53
414	46,63354	30,70210	-6,61
415	46,63370	30,74158	-6,09
416	46,63419	30,72381	-7,60
417	46,63509	30,70057	-5,35
418	46,63522	30,70064	-6,09

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
419	46,63663	30,69980	-5,35
420	46,63670	30,69987	-6,09
421	46,63674	30,70047	-6,53
422	46,63702	30,72940	-7,60
423	46,63749	30,74111	-6,09
424	46,63777	30,69970	-5,35
425	46,63779	30,69977	-6,09
426	46,63791	30,70039	-6,53
427	46,63795	30,70072	-6,61
428	46,63800	30,74017	-6,61
429	46,63803	30,72522	-7,51
430	46,63807	30,74056	-6,53
431	46,63864	30,69992	-5,35
432	46,63907	30,70002	-6,09
433	46,63914	30,69977	-5,35
434	46,63940	30,74161	-6,09
435	46,63982	30,73495	-7,50
436	46,64026	30,70018	-5,35
437	46,64030	30,70024	-6,09
438	46,64048	30,70057	-6,53
439	46,64058	30,73674	-7,40
440	46,64059	30,70057	-5,35
441	46,64065	30,70064	-6,09
442	46,64082	30,74088	-6,61
443	46,64096	30,70077	-6,53
444	46,64123	30,73846	-7,30
445	46,64152	30,70009	-5,35
446	46,64152	30,70015	-6,09
447	46,64216	30,70026	-6,09
448	46,64225	30,70024	-5,35
449	46,64266	30,73294	-7,50
450	46,64282	30,70057	-5,35
451	46,64283	30,70069	-6,53
452	46,64284	30,70069	-6,09
453	46,64292	30,70118	-6,61



Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
454	46,64320	30,74144	-6,61
455	46,64322	30,74176	-6,53
456	46,64344	30,74269	-6,09
457	46,64374	30,72514	-7,70
458	46,64378	30,70122	-6,53
459	46,64405	30,70098	-5,35
460	46,64422	30,71829	-7,70
461	46,64443	30,70099	-5,35
462	46,64480	30,71248	-7,60
463	46,64489	30,70938	-7,50
464	46,64508	30,70789	-7,40
465	46,64520	30,70563	-7,40
466	46,64524	30,70539	-7,30
467	46,64542	30,70122	-5,35
468	46,64559	30,70137	-6,09
469	46,64561	30,74199	-6,53
470	46,64575	30,70143	-5,35
471	46,64583	30,70155	-6,09
472	46,64631	30,74313	-6,09
473	46,64654	30,70131	-5,35
474	46,64658	30,70138	-6,09
475	46,64660	30,74249	-6,53
476	46,64734	30,70171	-5,35
477	46,64742	30,70179	-6,09
478	46,64778	30,70161	-6,09
479	46,64779	30,70152	-5,35
480	46,64788	30,70205	-6,53
481	46,64802	30,70293	-6,61
482	46,64854	30,74184	-6,61
483	46,64855	30,71004	-7,40
484	46,64875	30,74252	-6,53
485	46,64888	30,74362	-6,09
486	46,64900	30,70257	-6,53
487	46,64924	30,70182	-6,09
488	46,64930	30,70178	-5,35

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
489	46,64943	30,70408	-6,61
490	46,64998	30,70326	-6,53
491	46,65028	30,70228	-5,35
492	46,65029	30,70230	-6,09
493	46,65097	30,70514	-6,53
494	46,65119	30,70394	-5,35
495	46,65120	30,71453	-7,70
496	46,65132	30,71765	-7,52
497	46,65137	30,70435	-6,09
498	46,65144	30,70751	-6,61
499	46,65160	30,71506	-7,70
500	46,65165	30,70736	-6,53
501	46,65217	30,70700	-5,35
502	46,65220	30,70713	-6,09
503	46,65227	30,70770	-6,53
504	46,65231	30,70781	-6,61
505	46,65239	30,73962	-6,61
506	46,65254	30,74021	-6,53
507	46,65275	30,74143	-6,09
508	46,65305	30,70325	-5,35
509	46,65307	30,70340	-6,09
510	46,65308	30,70663	-6,61
511	46,65329	30,70430	-6,53
512	46,65349	30,70503	-6,61
513	46,65357	30,74051	-6,09
514	46,65372	30,70158	-5,35
515	46,65376	30,70166	-6,09
516	46,65394	30,71945	-7,60
517	46,65429	30,70231	-6,53
518	46,65446	30,73889	-6,53
519	46,65461	30,70256	-6,61
520	46,65462	30,74052	-6,09
521	46,65509	30,70078	-6,09
522	46,65512	30,70048	-5,35
523	46,65570	30,70086	-6,09

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
524	46,65579	30,70054	-5,35
525	46,65591	30,73544	-6,61
526	46,65621	30,73663	-6,53
527	46,65632	30,69994	-5,35
528	46,65634	30,69942	-5,35
529	46,65641	30,70011	-6,09
530	46,65664	30,69876	-5,35
531	46,65664	30,69885	-6,09
532	46,65670	30,73843	-6,09
533	46,65677	30,69997	-6,53
534	46,65687	30,70032	-6,61
535	46,65727	30,73223	-6,61
536	46,65766	30,73649	-6,09
537	46,65783	30,73192	-6,53
538	46,65821	30,71448	-7,46
539	46,65835	30,69780	-5,35
540	46,65853	30,72365	-7,40
541	46,65883	30,73141	-6,09
542	46,65887	30,73015	-6,53
543	46,65916	30,69783	-6,53
544	46,65951	30,72920	-6,61
545	46,65954	30,69704	-6,09
546	46,65960	30,73022	-6,09
547	46,65966	30,69665	-5,35
548	46,65968	30,72947	-6,53
549	46,66037	30,72981	-6,09
550	46,66055	30,69666	-5,35
551	46,66086	30,69647	-5,35
552	46,66091	30,69672	-6,09
553	46,66096	30,72924	-6,53
554	46,66096	30,69709	-6,53
555	46,66105	30,69761	-6,61
556	46,66142	30,73005	-6,09
557	46,66207	30,72558	-7,30
558	46,66261	30,72941	-6,53

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
559	46,66334	30,69543	-5,35
560	46,66367	30,72786	-6,61
561	46,66392	30,72048	-7,40
562	46,66404	30,72941	-6,53
563	46,66441	30,71280	-7,60
564	46,66445	30,72916	-6,53
565	46,66455	30,69465	-5,35
566	46,66458	30,71436	-7,50
567	46,66461	30,69485	-6,09
568	46,66472	30,70743	-7,60
569	46,66472	30,73191	-6,09
570	46,66531	30,70177	-7,50
571	46,66534	30,69495	-5,35
572	46,66536	30,69544	-6,53
573	46,66538	30,69510	-6,09
574	46,66546	30,70039	-7,40
575	46,66547	30,69605	-6,61
576	46,66689	30,73156	-6,09
577	46,66743	30,72334	-6,61
578	46,66767	30,69395	-6,09
579	46,66771	30,72453	-6,53
580	46,66795	30,72996	-6,09
581	46,66826	30,72688	-6,09
582	46,66885	30,72649	-6,09
583	46,66962	30,69326	-5,35
584	46,66966	30,69344	-6,09
585	46,66974	30,69400	-6,53
586	46,66981	30,70981	-7,21
587	46,66981	30,69462	-6,61
588	46,67010	30,70196	-7,50
589	46,67029	30,72673	-6,09
590	46,67040	30,72177	-6,61
591	46,67060	30,72289	-6,53
592	46,67150	30,72006	-6,61
593	46,67196	30,72082	-6,53

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
594	46,67209	30,72397	-6,09
595	46,67288	30,69207	-6,09
596	46,67292	30,69180	-5,35
597	46,67323	30,70405	-7,50
598	46,67331	30,71684	-6,61
599	46,67359	30,71809	-6,49
600	46,67390	30,71730	-6,49
601	46,67397	30,71758	-6,49
602	46,67406	30,69258	-6,49
603	46,67420	30,69207	-6,09
604	46,67426	30,69186	-5,35
605	46,67427	30,69236	-6,49
606	46,67428	30,69245	-6,53
607	46,67435	30,71631	-6,53
608	46,67438	30,69289	-6,61
609	46,67442	30,71658	-6,49
610	46,67460	30,71701	-6,09
611	46,67466	30,71573	-6,61
612	46,67478	30,71630	-6,49
613	46,67496	30,69140	-6,49
614	46,67540	30,71603	-6,49
615	46,67541	30,71579	-6,53
616	46,67543	30,71649	-6,09
617	46,67584	30,68781	-5,35
618	46,67603	30,68772	-6,09
619	46,67622	30,71659	-6,09
620	46,67651	30,71594	-6,49
621	46,67660	30,71513	-6,61
622	46,67667	30,68736	-6,49
623	46,67684	30,71575	-6,53
624	46,67709	30,68460	-5,35
625	46,67719	30,68518	-6,09
626	46,67725	30,68621	-6,49
627	46,67729	30,68648	-6,53
628	46,67752	30,68726	-6,61

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
629	46,67802	30,68322	-5,35
630	46,67812	30,70662	-7,40
631	46,67817	30,68359	-6,09
632	46,67826	30,71793	-6,09
633	46,67826	30,71654	-6,49
634	46,67826	30,71626	-6,53
635	46,67881	30,68461	-6,53
636	46,67887	30,70703	-7,30
637	46,67934	30,68294	-6,09
638	46,67938	30,68254	-5,35
639	46,67969	30,68040	-5,35
640	46,67974	30,68156	-5,35
641	46,67981	30,68441	-6,61
642	46,67988	30,68308	-6,49
643	46,67991	30,68191	-6,09
644	46,67992	30,68028	-6,09
645	46,67992	30,71500	-6,61
646	46,67993	30,68333	-6,53
647	46,67999	30,71630	-6,53
648	46,68002	30,70747	-7,30
649	46,68008	30,71680	-6,49
650	46,68038	30,67848	-5,35
651	46,68038	30,71787	-6,09
652	46,68046	30,67890	-6,09
653	46,68059	30,68027	-6,49
654	46,68065	30,68072	-6,53
655	46,68093	30,68191	-6,61
656	46,68099	30,67790	-6,09
657	46,68176	30,67657	-5,35
658	46,68178	30,70806	-7,60
659	46,68196	30,69336	-7,16
660	46,68208	30,70140	-7,30
661	46,68227	30,71525	-6,53
662	46,68233	30,67796	-6,53
663	46,68244	30,71582	-6,49



Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
664	46,68246	30,69438	-7,40
665	46,68258	30,68803	-7,40
666	46,68260	30,68158	-7,50
667	46,68264	30,68411	-7,30
668	46,68277	30,67697	-6,49
669	46,68336	30,71658	-6,09
670	46,68372	30,67521	-5,35
671	46,68383	30,71107	-6,61
672	46,68407	30,68946	-7,14
673	46,68416	30,71334	-6,49
674	46,68424	30,67458	-5,35
675	46,68429	30,67491	-6,09
676	46,68439	30,71453	-6,09
677	46,68446	30,67559	-6,49
678	46,68450	30,67700	-6,61
679	46,68454	30,67593	-6,53
680	46,68493	30,71071	-6,53
681	46,68511	30,67427	-5,35
682	46,68521	30,71121	-6,49
683	46,68545	30,71196	-6,09
684	46,68667	30,70283	-6,61
685	46,68676	30,67272	-5,35
686	46,68709	30,70513	-6,53
687	46,68717	30,68157	-6,90
688	46,68730	30,70627	-6,49
689	46,68758	30,67231	-5,35
690	46,68761	30,70846	-6,09
691	46,68813	30,70207	-6,49
692	46,68824	30,68140	-6,91
693	46,68824	30,67150	-5,35
694	46,68825	30,69418	-6,61
695	46,68827	30,67166	-6,09
696	46,68839	30,67223	-6,30
697	46,68840	30,70724	-5,35
698	46,68844	30,67239	-6,49

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
699	46,68850	30,70574	-6,09
700	46,68852	30,67275	-6,53
701	46,68860	30,67386	-6,61
702	46,68861	30,67117	-5,35
703	46,68890	30,70577	-5,35
704	46,68898	30,70338	-5,35
705	46,68906	30,69466	-6,53
706	46,68907	30,70158	-6,09
707	46,68918	30,67098	-5,35
708	46,68935	30,69586	-6,49
709	46,68936	30,67104	-6,09
710	46,68941	30,67159	-6,49
711	46,68944	30,67130	-6,30
712	46,68962	30,69437	-6,49
713	46,68964	30,70128	-5,35
714	46,68981	30,68748	-6,61
715	46,68986	30,67295	-6,61
716	46,68990	30,66813	-5,35
717	46,69004	30,66822	-6,09
718	46,69017	30,69925	-6,09
719	46,69037	30,66705	-5,35
720	46,69056	30,69746	-6,09
721	46,69066	30,68140	-6,66
722	46,69072	30,69968	-5,35
723	46,69074	30,66703	-6,09
724	46,69074	30,68996	-6,49
725	46,69090	30,66874	-6,30
726	46,69106	30,69362	-6,09
727	46,69117	30,68211	-6,61
728	46,69118	30,68642	-6,53
729	46,69119	30,67920	-6,81
730	46,69130	30,69433	-5,35
731	46,69133	30,69716	-5,35
732	46,69157	30,66590	-5,35
733	46,69165	30,66628	-6,09

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
734	46,69180	30,67595	-6,77
735	46,69183	30,68605	-6,49
736	46,69185	30,68391	-6,53
737	46,69201	30,66775	-6,30
738	46,69206	30,66815	-6,49
739	46,69223	30,66913	-6,53
740	46,69226	30,66577	-5,35
741	46,69253	30,69334	-5,35
742	46,69271	30,67404	-6,79
743	46,69273	30,67973	-6,61
744	46,69276	30,67121	-6,61
745	46,69298	30,69015	-6,09
746	46,69333	30,68139	-6,53
747	46,69338	30,69207	-5,35
748	46,69352	30,68520	-6,09
749	46,69352	30,68183	-6,49
750	46,69354	30,66680	-6,30
751	46,69426	30,68372	-6,09
752	46,69427	30,67163	-6,72
753	46,69434	30,68851	-5,35
754	46,69440	30,68478	-5,35
755	46,69446	30,66351	-5,35
756	46,69460	30,67108	-6,70
757	46,69461	30,67780	-6,61
758	46,69474	30,66388	-6,09
759	46,69511	30,68330	-6,09
760	46,69530	30,66314	-5,35
761	46,69538	30,68462	-5,35
762	46,69544	30,68092	-6,49
763	46,69566	30,66380	-6,09
764	46,69576	30,66328	-5,35
765	46,69581	30,66606	-6,30
766	46,69582	30,66644	-6,49
767	46,69589	30,66721	-6,53
768	46,69601	30,66927	-6,61

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
769	46,69613	30,68352	-6,09
770	46,69621	30,66268	-5,35
771	46,69636	30,67458	-6,61
772	46,69641	30,66578	-6,30
773	46,69647	30,66609	-6,49
774	46,69660	30,68548	-5,35
775	46,69661	30,66666	-6,53
776	46,69669	30,67981	-6,53
777	46,69674	30,66452	-6,09
778	46,69675	30,68063	-6,49
779	46,69678	30,66250	-5,35
780	46,69683	30,66099	-5,35
781	46,69685	30,66404	-5,35
782	46,69695	30,68395	-6,09
783	46,69698	30,66809	-6,61
784	46,69700	30,63479	-5,35
785	46,69701	30,64159	-5,35
786	46,69705	30,68568	-5,35
787	46,69707	30,66255	-6,09
788	46,69715	30,63265	-5,35
789	46,69715	30,66416	-6,09
790	46,69736	30,66486	-6,30
791	46,69739	30,66514	-6,49
792	46,69746	30,66564	-6,53
793	46,69751	30,65928	-5,35
794	46,69769	30,64586	-5,35
795	46,69772	30,67098	-6,61
796	46,69777	30,63156	-5,35
797	46,69783	30,65528	-5,35
798	46,69783	30,66365	-6,30
799	46,69787	30,68572	-5,35
800	46,69797	30,66211	-6,30
801	46,69799	30,68451	-6,09
802	46,69800	30,64344	-6,09
803	46,69800	30,64107	-6,09

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
804	46,69808	30,65108	-5,35
805	46,69810	30,68046	-6,49
806	46,69825	30,66195	-6,49
807	46,69829	30,63347	-6,09
808	46,69830	30,65333	-5,35
809	46,69842	30,65494	-6,09
810	46,69852	30,64785	-5,35
811	46,69855	30,65930	-6,30
812	46,69861	30,66176	-6,52
813	46,69863	30,65995	-6,49
814	46,69865	30,64928	-5,35
815	46,69871	30,66098	-6,52
816	46,69873	30,66165	-6,53
817	46,69899	30,68443	-6,09
818	46,69901	30,64759	-6,09
819	46,69905	30,66438	-6,61
820	46,69908	30,65659	-6,30
821	46,69916	30,64912	-6,09
822	46,69922	30,65710	-6,49
823	46,69922	30,66798	-6,61
824	46,69923	30,63149	-6,09
825	46,69923	30,67686	-6,53
826	46,69942	30,65787	-6,52
827	46,69949	30,65430	-6,30
828	46,69950	30,65824	-6,53
829	46,69974	30,65421	-6,49
830	46,69975	30,67891	-6,49
831	46,69990	30,65164	-6,30
832	46,70003	30,64702	-6,30
833	46,70010	30,67482	-6,53
834	46,70014	30,66094	-6,61
835	46,70018	30,65397	-6,52
836	46,70033	30,64971	-6,49
837	46,70038	30,64209	-6,30
838	46,70048	30,65171	-6,52

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
839	46,70064	30,65319	-6,53
840	46,70077	30,63963	-6,30
841	46,70085	30,67660	-6,49
842	46,70086	30,68300	-6,09
843	46,70090	30,64865	-6,52
844	46,70092	30,68340	-5,35
845	46,70134	30,64607	-6,52
846	46,70151	30,63635	-6,30
847	46,70154	30,67406	-6,49
848	46,70162	30,62780	-5,35
849	46,70163	30,64716	-6,53
850	46,70178	30,62877	-6,09
851	46,70190	30,66735	-6,53
852	46,70207	30,66886	-6,49
853	46,70235	30,67361	-6,30
854	46,70236	30,63378	-6,30
855	46,70243	30,67042	-6,30
856	46,70245	30,62678	-5,35
857	46,70245	30,64576	-6,53
858	46,70256	30,66522	-6,53
859	46,70278	30,66651	-6,49
860	46,70282	30,63254	-6,30
861	46,70288	30,66735	-6,30
862	46,70296	30,68020	-6,09
863	46,70306	30,65935	-6,53
864	46,70326	30,63885	-6,52
865	46,70327	30,65276	-6,53
866	46,70333	30,63148	-6,30
867	46,70342	30,66615	-6,30
868	46,70353	30,62444	-5,35
869	46,70363	30,66383	-6,49
870	46,70373	30,62563	-6,09
871	46,70375	30,65202	-6,52
872	46,70382	30,63677	-6,52
873	46,70386	30,64496	-6,53



Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
874	46,70409	30,66151	-6,49
875	46,70419	30,65875	-6,49
876	46,70431	30,67777	-6,09
877	46,70440	30,65169	-6,49
878	46,70442	30,64466	-6,52
879	46,70443	30,67847	-5,35
880	46,70457	30,66855	-6,09
881	46,70458	30,66265	-6,30
882	46,70479	30,67235	-6,09
883	46,70479	30,64617	-6,49
884	46,70486	30,65228	-6,30
885	46,70488	30,64104	-6,52
886	46,70492	30,65138	-6,30
887	46,70493	30,66076	-6,30
888	46,70501	30,67572	-6,09
889	46,70506	30,65829	-6,30
890	46,70507	30,67053	-5,35
891	46,70507	30,62256	-5,35
892	46,70517	30,62369	-6,09
893	46,70536	30,66890	-5,35
894	46,70552	30,62718	-6,30
895	46,70568	30,67575	-5,35
896	46,70570	30,61918	-5,35
897	46,70574	30,67182	-5,35
898	46,70576	30,63703	-6,52
899	46,70587	30,64509	-6,30
900	46,70588	30,63010	-6,52
901	46,70610	30,62612	-6,30
902	46,70613	30,67337	-5,35
903	46,70621	30,62014	-6,09
904	46,70655	30,64803	-6,09
905	46,70662	30,66856	-5,35
906	46,70663	30,62832	-6,52
907	46,70668	30,66583	-6,09
908	46,70679	30,65037	-6,09

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
909	46,70681	30,64683	-6,09
910	46,70688	30,64334	-6,30
911	46,70718	30,64761	-5,35
912	46,70721	30,62407	-6,30
913	46,70725	30,65681	-6,09
914	46,70730	30,61753	-5,35
915	46,70738	30,61898	-6,09
916	46,70740	30,64203	-6,30
917	46,70741	30,63168	-6,52
918	46,70753	30,64996	-5,35
919	46,70760	30,65597	-6,09
920	46,70764	30,65235	-5,35
921	46,70768	30,65386	-5,35
922	46,70782	30,64542	-6,09
923	46,70788	30,66377	-6,09
924	46,70790	30,65682	-6,09
925	46,70793	30,64641	-5,35
926	46,70794	30,62657	-6,52
927	46,70800	30,64006	-6,30
928	46,70820	30,61735	-5,35
929	46,70849	30,65919	-6,09
930	46,70853	30,65643	-5,35
931	46,70866	30,62208	-6,30
932	46,70871	30,63683	-6,30
933	46,70879	30,66322	-5,35
934	46,70884	30,62428	-6,52
935	46,70892	30,63541	-6,30
936	46,70893	30,61878	-6,09
937	46,70916	30,61779	-5,35
938	46,70922	30,65898	-5,35
939	46,70925	30,62837	-6,52
940	46,70948	30,63087	-6,30
941	46,70950	30,62120	-6,30
942	46,70985	30,62088	-6,30
943	46,70989	30,62299	-6,52

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
944	46,70990	30,61732	-5,35
945	46,71017	30,62235	-6,52
946	46,71030	30,62783	-6,30
947	46,71047	30,61832	-6,09
948	46,71056	30,64368	-6,09
949	46,71064	30,62592	-6,52
950	46,71073	30,64494	-5,35
951	46,71081	30,62649	-6,30
952	46,71083	30,62144	-6,52
953	46,71088	30,62551	-6,52
954	46,71103	30,62611	-6,30
955	46,71126	30,61786	-6,09
956	46,71128	30,61977	-6,30
957	46,71141	30,61623	-5,35
958	46,71181	30,62391	-6,52
959	46,71189	30,62087	-6,52
960	46,71193	30,62482	-6,30
961	46,71230	30,62824	-6,09
962	46,71231	30,62678	-6,09
963	46,71258	30,64221	-5,35
964	46,71273	30,64014	-6,09
965	46,71275	30,61881	-6,30
966	46,71292	30,61404	-5,35
967	46,71308	30,62305	-6,52
968	46,71322	30,61526	-6,09
969	46,71340	30,62361	-6,30
970	46,71350	30,62645	-5,35
971	46,71353	30,63739	-6,09
972	46,71384	30,63871	-5,35
973	46,71399	30,61848	-6,30
974	46,71400	30,62469	-6,09
975	46,71408	30,63276	-6,09
976	46,71412	30,63037	-6,09
977	46,71430	30,61191	-5,35
978	46,71436	30,62536	-5,35

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
979	46,71438	30,61333	-6,09
980	46,71440	30,62019	-6,52
981	46,71466	30,63245	-5,35
982	46,71474	30,62705	-5,35
983	46,71486	30,62213	-6,52
984	46,71494	30,61853	-6,30
985	46,71501	30,62283	-6,30
986	46,71525	30,62823	-5,35
987	46,71539	30,62439	-6,09
988	46,71557	30,62520	-5,35
989	46,71631	30,61867	-6,30
990	46,71632	30,61934	-6,52
991	46,71637	30,61012	-5,35
992	46,71639	30,62141	-6,52
993	46,71641	30,62238	-6,30
994	46,71645	30,62441	-6,09
995	46,71686	30,61098	-6,09
996	46,71720	30,62045	-6,52
997	46,71813	30,60664	-5,35
998	46,71823	30,61914	-6,30
999	46,71860	30,62074	-6,30
1000	46,71907	30,61994	-6,30
1001	46,71992	30,60714	-6,09
1002	46,71998	30,60530	-5,35
1003	46,72010	30,62332	-6,09
1004	46,72017	30,62386	-5,35
1005	46,72126	30,60479	-5,35
1006	46,72159	30,60678	-6,09
1007	46,72297	30,60541	-5,35
1008	46,72315	30,60734	-6,09
1009	46,72461	30,62311	-6,09
1010	46,72467	30,60711	-5,35
1011	46,72468	30,62370	-5,35
1012	46,72469	30,60838	-6,09
1013	46,72531	30,60747	-5,35

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1014	46,72566	30,60885	-6,09
1015	46,72663	30,60905	-6,09
1016	46,72716	30,60757	-5,35
1017	46,72778	30,62560	-5,35
1018	46,72809	30,60833	-6,09
1019	46,72846	30,62524	-6,09
1020	46,72937	30,60568	-5,35
1021	46,72975	30,60670	-6,09
1022	46,73037	30,62632	-6,09
1023	46,73063	30,62785	-5,35
1024	46,73128	30,60593	-6,09
1025	46,73323	30,60352	-5,35
1026	46,73411	30,60363	-5,35
1027	46,73500	30,62677	-6,09
1028	46,73522	30,62808	-5,35
1029	46,73573	30,60411	-5,35
1030	46,73689	30,60381	-5,35
1031	46,73787	30,60241	-5,35
1032	46,73870	30,62746	-5,35
1033	46,73896	30,60001	-5,35
1034	46,73956	30,62477	-6,09
1035	46,73989	30,62673	-5,35
1036	46,74031	30,59848	-5,35
1037	46,74065	30,59767	-5,35
1038	46,74094	30,59828	-5,35
1039	46,74177	30,59605	-5,35
1040	46,74311	30,62077	-6,09
1041	46,74330	30,59516	-5,35
1042	46,74333	30,62280	-5,35
1043	46,74496	30,61794	-6,09
1044	46,74529	30,61865	-5,35
1045	46,74544	30,59582	-5,35
1046	46,74638	30,59647	-5,35
1047	46,74691	30,61645	-6,09
1048	46,74708	30,61737	-5,35

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1049	46,74719	30,59763	-5,35
1050	46,74776	30,59984	-5,35
1051	46,74927	30,59985	-5,35
1052	46,74971	30,59859	-5,35
1053	46,75032	30,59794	-5,35
1054	46,75041	30,60047	-5,35
1055	46,75084	30,61465	-6,09
1056	46,75098	30,59989	-5,35
1057	46,75166	30,61403	-6,09
1058	46,75170	30,60109	-5,35
1059	46,75183	30,61740	-5,35
1060	46,75237	30,60127	-5,35
1061	46,75335	30,59466	-5,35
1062	46,75338	30,61215	-6,09
1063	46,75340	30,59784	-5,35
1064	46,75469	30,60070	-5,35
1065	46,75500	30,61130	-6,09
1066	46,75504	30,60842	-5,35
1067	46,75517	30,61281	-6,09
1068	46,75536	30,59418	-5,35
1069	46,75558	30,60204	-5,35
1070	46,75582	30,61541	-5,35
1071	46,75602	30,61230	-6,09
1072	46,75603	30,61263	-6,09
1073	46,75630	30,60570	-5,35
1074	46,75714	30,61431	-5,35
1075	46,75738	30,60720	-5,35
1076	46,75739	30,61126	-5,35
1077	46,75766	30,61172	-6,09
1078	46,75787	30,61224	-6,09
1079	46,75830	30,61032	-6,09
1080	46,75832	30,61423	-5,35
1081	46,75930	30,61270	-5,35
1082	46,76030	30,60916	-5,35
1083	46,76031	30,59427	-5,35

Продовження табл. Г.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1084	46,76185	30,60716	-5,35
1085	46,76323	30,60668	-5,35
1086	46,76398	30,59615	-5,35
1087	46,76509	30,60599	-5,35
1088	46,76582	30,59712	-5,35
1089	46,76718	30,60015	-5,35
1090	46,76724	30,59701	-5,35
1091	46,76732	30,60336	-5,35
1092	46,76739	30,59784	-5,35
1093	46,76857	30,60140	-5,35
Середнє	46,65340	30,69550	-6,25
Найбільше	46,76857	30,75991	-5,35
Найменше	46,56165	30,59418	-7,80