

Список використаних джерел:

1. Paul Knox, Steven Pinch. Urban social geography: an introduction. – 2010.
2. Peter Hall Cities in Civilization. – NY, 1998.
3. Peter Hall Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century. – Oxford, 2002.
4. Spiro Kostof The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History. – London, 1999
5. Spiro Kostof The City Assembled: The Elements of Urban Form Through History. – Boston, Toronto, London, 1992
6. Joseph Rykwert The Seduction of Place: The History and Future of the City. – NY, 2002
7. Возняк Т. Народження та генеза ідеї "ідеального міста" // Феномен міста [Електронний ресурс]: [сайт]: українська версія – Режим доступу: http://www.ji.lviv.ua/ji-library/Vozniak/misto/narodzhennja_ta_geneza.htm
8. Герасимчук З.В., Ніщик Т.О. Просторовий розвиток міста. Монографія. – Луцьк, 2011.
9. Дронова О. Л. Геоурбаністика: навч. Посіб. / Дронова О. Л. – К., 2014.
10. Фролова Э.Д. Исследования и публикации по истории античного мира // Мненон. – 2005 – №4. [Електронний ресурс]: [сайт]: російська версія – Режим доступу: <http://centant.spbu.ru/centrum/publik/kafsbor/mnemon05.htm>
11. Перцик Е.Н. География городов (геоурбаністика): Учебн. пособие для геогр. спец. вузов. – 1991.
12. Плешкановская А.М., Савченко Е.Д. Города и эпохи. – К., 2011.
13. Соля Э. Постметрополис. Критические исследования городов и регионов – 2003. – № 6. [Електронний ресурс]: [сайт]: російська версія – Режим доступу: <http://www.ruthenia.ru/logos/number/40/09.pdf>
14. Челелик О. В. Взаємодія архітектурних просторів, сучасного мистецтва та новітніх технологій – К., 2009.

Надійшла до редколегії 01.11.16

Ю. Стеблецкая, асп.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА

Рассмотрены факторы влияющие на изменения городского пространства. Выделены ключевые этапы геоистории городов и соответствию с этим сгруппированы основные исторические типы городов. Детально проанализировано каждую стадию эволюции пространственного развития городов. Определены основные характерные признаки городского пространства, процессы и превосходящая система расселения для всех исторических типов городов. Разработано таблицу характеристик исторических типов городов по основным индикаторам: доминирующая планировочная структура (модель), основные градостроительные "единицы" и понятия, режим планирования развития городов.

Ключевые слова: доиндустриальный город, древний город, средневековый город, "идеальный город", индустриальный город, город модернизма, постиндустриальный город.

Yu. Stebletska, postgraduate

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

EVOLUTION STAGES OF THE SPATIAL URBAN DEVELOPMENT

The factors influencing the change of urban space were considered. Key stages of urban geohistory were emphasized and in accordance with that the main historical types of cities were grouped. Each evolution stage of the spatial urban development was in detail analyzed. The main features, processes, and superior system of settlement for all historical types of cities were defined. Outstanding characteristics of all historical types of cities of all ages were determined and described. A table for features of historical types of cities on key indicators was designed. A decisive influence of economic systems on urban form and its social geography was defined. The influence of the transition of settlements from the early preindustrial economy to the classical industrial city through a capitalist economy, and later to modern approaches and trends in the so-called theory of "post-industrial" city through research of urban geohistory was traced. The way of decay of urban planning of preindustrial age from the rigidly regulated by the state, however well-ordered and well-thought-out planning on the basis of an orthogonal grid in ancient cities, to the spontaneous and disordered development in the Middle Ages, when the core of the city was the fortress and monastery, was studied. Typicality of the cities of the industrial age of the return from the uncontrolled growth, when the decisive role was played by differentiated rents for land in the early models of the industrial city, to the functional zoning in the age of modernism was defined. Urban planning in the post-industrial age in terms of the traditional city through the global processes of urbanization, which create new socio-spatial forms of settlements (metropolitan region, multi-centered metropolitan regions) were described. The impact of globalization on the urban space and on creation of new forms of urban settlements was considered. Social and economic features that indicate the development of postmodern metropolis were considered.

Keywords: preindustrial city, ancient city, medieval city, "ideal city", industrial city, city of modernism, post-industrial city.

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2016.65.14>

УДК 502.7

К. Широкун, асп.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ У МЕЖАХ ВЕЛИКОГО МІСТА
(НА ПРИКЛАДІ КАСКАДІВ ДІДОРІВСЬКОГО ТА ГОРІХУВАТСЬКОГО ВОДОТОКІВ)

Дана стаття присвячена вивченню забруднення природних малих водойм в межах великого міста. Проаналізовано вміст шкідливих хімічних сполук, маркерів на неорганічне та органічне забруднення у ставках. Стаття присвячена важливості дослідження каскадів малих водотоків у контексті того, що вони несуть велике навантаження та виконують важливу очисну функцію у нестабільних та дуже динамічних міських та урбанізованих природних геосистемах.

Ключові слова: забруднення водойм, хімічні сполуки, каскад ставків, електропровідність.

Вступ. Знаходячись під постійним антропогенним тиском великого міста, київські водойми, особливо непротічні, виступають фільтрами та акумуляторами забруднюючих речовин. Їхні структурні компоненти та оточуючі ставки ландшафти постійно видозмінюються. Протягом останніх років екологічний стан водойм у межах штучних каскадів Горіхуватського та Дідорівського каскадів, які за сотні років набули природних рис, поступово погіршується. Найбільший вплив у цьому процесі належить антропогенній діяльності: неконтрольованому вивезенню сміття, туристичному навантаженню, скиду дощової каналізації без необхідного очищення тощо. Сьогодні важливо правильно оцінити значення цих острівків поки що природної місцевості для великого міста.

Аналіз матеріалів з даної тематики за попередні роки свідчить про те, що тематика збереження та динаміки природних водойм у місті Києві цікавила невелику групу вчених. Вивченням цієї проблеми займалися такі науковці, як: П. Г. Шищенко, С. П. Романчук, Л. Г. Оляницька, Д. О. Мельничук, М. О. Кравець та ін.

Виклад основного матеріалу. Загалом, до дослідження були включені водойми Дідорівського і Горіхуватського водотоків із загального реєстру водних об'єктів м. Києва, що підлягають охороні під номерами (позиціями, далі поз.) 321-326, 329, 330, 336 та 338-341 [2]. Розміщення даних ставів у межах Голосіївського району Києва зображено на рис. 1.

Тести з дослідження вмісту цілого ряду хімічних речовин проводились за допомогою тест-систем Aquamerck, Aquaquant та Microquant німецької фірми Merck. Тест-системи базуються на використанні колориметричного методу аналізу. Чутливість методу забезпечується збільшенням довжини оптичного шляху при порівнянні проби зі стандартним зразком (водою без реактиву). Для зчитування результату аналізу використовують стандартну кольорову шкалу. Принцип про-

пускання світла і холоста проба роблять цей метод зручним для аналізу мутних і фарбованих проб.

Проби води для аналізу відбирались з 6 по 13 червня 2011 року та з 3 по 6 червня 2015 року. При підведенні підсумків результатів брались до уваги результати хімічних дослідів на наявність різних забруднюючих сполук у даних водних об'єктах. Розподіл водойм за трофосапробіологічними показниками та сольовим складом обраховувався на основі даних, що наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Трофосапробіологічні показники як метод визначення стану вод [3]

Трофосапробіологічні показники, мг/дм ³	Рівень екологічного стану вод		
	Добрий	Задовільний	Поганий
Зважені речовини	<20,0	21.0-100,0	>100,0
Азот амонійний	<0,50	0,51-2,5	>2,5
Азот нітратний	<0,50	0,51-2,5	>2,5
Азот нітритний	<0,010	0,011-0,100	>0,100
Фосфати	<0,05	0,051-0,300	>0,300

Струмок Голосіївський, поз. 321, постійно діючий, бере початок від джерела поз. 312. Порівнюючи дані 2011 року та результати останніх досліджень (2015 р.), бачимо, що значно зросли концентрації нітритів, нітратів, а також хлору, і лише зменшився вміст фосфа-

тів. Як відомо, ніяких санкціонованих чисток не проводилося, тому всі реакції очищення пов'язані суто з природними процесами. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом стан водойми задовільний (табл. 2).

Таблиця 2. Екологічний стан ставка, поз. 321

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	25,6	22,5	-3,1	X
Електропровідність	0,55	0,5	-0,05	-9%
Кислотність	7,25	7,1	-0,15	-2%
Cl ₂ мг/л	0,01	0,1	0,09	900%
NO ₂ мг/л	0,025	0,05	0,025	100%
NO ₃ мг/л	0	10	10	0%
PO ₄ мг/л	1,72	0,5	-1,22	-71%

Водойма з поз. 322 ("оз. Дідорівка"), площа якої становить 2,4 га, штучного походження, організована на стр. Голосіївський. Аналіз нових даних показав, що на 25% зросли концентрації хлору у водоймі у порівнянні з аналі-

зом проб 2011 року, вміст інших же хімічних сполук лишився без змін. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом її стан добрий. (табл. 3.).

Таблиця 3. Екологічний стан ставка, поз. 322

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	26,9	22,3	-4,6	X
Електропровідність	0,46	0,51	0,05	11%
Кислотність	7,7	8	0,3	4%
Cl ₂ мг/л	0,08	0,1	0,02	25%
NO ₂ мг/л	0	0,025	0,025	100%
NO ₃ мг/л	0	10	10	100%
PO ₄ мг/л	0	0,092	0,092	100%

Водойма без назви, поз. 323, площа 1,0 га, штучного походження, організована на струмку Голосіївський. В порівнянні з даними 2011 року, дослідження 2015 року показали, що зросли концентрації хлору та нітратів,

проте суттєво впали концентрації фосфатів. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом – поганий (табл. 4.).

Таблиця 4. Екологічний стан ставка, поз. 323

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	25,1	21,9	-3,2	X
Електропровідність	0,56	0,52	-0,04	-7%
Кислотність	7,61	7,02	-0,59	-8%
Cl ₂ мг/л	0,045	0,2	0,155	344%
NO ₂ мг/л	0,025	0,025	0	0%
NO ₃ мг/л	0	10	10	100%
PO ₄ мг/л	2,15	0,14	-2,01	-93%

Водойма без назви, поз. 325, площа 3,6 га, штучного походження, організована на струмку Голосіївський. Аналіз водойми у 2015 році показав, що зріс вміст нітритів, нітратів та фосфатів, лише вміст хлору лишився без змін. В основному, ріст концентрації більшості пока-

зників можна пояснити неконтрольованим скидом стоків через дощову каналізацію, а також тимчасових лінійних водотоків через спеціальні колектори. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом – задовільний (табл. 5.).

Таблиця 5. Екологічний стан ставка, поз. 325

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	26,9	22,3	-4,6	x
Електропровідність	0,47	0,51	0,04	9%
Кислотність	8,55	8,2	-0,35	-4%
Cl ₂ мг/л	0,1	0,1	0	0%
NO ₂ мг/л	0	0,025	0,025	100%
NO ₃ мг/л	0	10	10	100%
PO ₄ мг/л	0,092	0,43	0,338	367%

Водойма без назви, поз. 326, площа 1,2 га, штучного походження. Як показують результати проведених аналізів 2011 та 2015 років, вміст хімічних сполук суттєво не змінився, лише виростили показники хлору та нітратів,

а показники фосфатів навіть значно зменшились. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом – задовільний (табл. 6.).

Таблиця 6. Екологічний стан ставка, поз. 326

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	25,8	24	-1,8	X
Електропровідність	0,52	0,51	-0,01	-2%
Кислотність	7,9	7,3	-0,6	-8%
Cl ₂ мг/л	0,01	0,1	0,09	900%
NO ₂ мг/л	0,02	0,025	0,005	25%
NO ₃ мг/л	0	10	10	100%
PO ₄ мг/л	1,2	0,18	-1,02	-85%

Водойма без назви, поз. 329, площа 0,6 га, штучного походження, організована на струмку Голосіївський. Дослідження, проведені у 2015 році, показують, що вміст хлору зріс на 300%, кількість нітритів та нітратів

зросла більше, ніж в 10 разів, а от концентрація фосфатів зменшилась на 22%. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом – добрий (табл. 7.).

Таблиця 7. Екологічний стан ставка, поз. 329

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	25,9	23,1	-2,8	X
Електропровідність	1,16	0,8	-0,36	-31%
Кислотність	8,1	7	-1,1	-14%
Cl ₂ мг/л	0,025	0,1	0,075	300%
NO ₂ мг/л	0,025	0,3	0,275	1100%
NO ₃ мг/л	0	10	10	100%
PO ₄ мг/л	0,18	0,14	-0,04	-22%

Водойма без назви, поз. 330, площа 1,2 га, штучного походження. Гідротехнічні споруди – дамба, перепускна труба. Як показують результати хімічних аналізів, проведені у 2015 році, в порівнянні з дослідженнями 2011 року

у даній водоймі збільшились концентрації хлору на 300% та фосфатів на 29%. Вміст же нітратів та нітритів суттєво не змінився. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом стан задовільний (табл. 8.).

Таблиця 8. Екологічний стан ставка, поз. 330

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	26,6	22,9	-3,7	X
Електропровідність	0,49	0,5	0,01	2%
Кислотність	8,46	7,5	-0,96	-11%
Cl ₂ мг/л	0,025	0,1	0,075	300%
NO ₂ мг/л	0,075	0,075	0	0%
NO ₃ мг/л	0	0	0	0%
PO ₄ мг/л	0,14	0,18	0,04	29%

Струмок Горіхуватський, поз. 336, постійно діючий. Гідротехнічні споруди відсутні. Прилегла територія використовуються як лісопаркова зона. Стан оцінюється як задовільний. Водойма без назви поз. 337, площа

0,2 га, штучного походження, організована на стр. Голосіївський. Джерела забруднення – поверхневий стік. За 4 роки, які минули з останнього часу дослідження даної водойми, екологічний стан ставка, поз. 336 зміни-

вся. Так, на 100% зріс вміст хлору та нітратів, на 26% – фосфатів, проте зменшилась концентрація нітритів. За трофосапробіологічними показниками та сольовим

складом – поганий. За результатами біотестування – гостра токсичність (табл. 9.).

Таблиця 9. Екологічний стан ставка, поз. 337.

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	21,1	21,5	0,4	X
Електропровідність	1,29	1,1	-0,19	-15%
Кислотність	6,9	7,0	0,1	1%
Cl ₂ , мг/л	0	0,1	0,1	100%
NO ₂ , мг/л	0,5	0,025	-0,475	-95%
NO ₃ , мг/л	0	10	10	100%
PO ₄ , мг/л	0,34	0,43	0,09	26%

Водойма без назви поз. 338, площа 0,2 га, штучного походження, організована на стр. Голосіївський. За чотири роки між дослідженнями на 700% збільшився вміст хлору, на 100% збільшилась концентрація нітритів, на

стільки ж – нітратів, а вміст фосфатів зріс на 172%. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом – поганий (табл. 10.).

Таблиця 10. Екологічний стан ставка, поз. 338

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	26	21,8	-4,2	X
Електропровідність	0,45	0,59	0,14	31%
Кислотність	8,21	8,0	-0,21	-3%
Cl ₂ , мг/л	0,025	0,2	0,175	700%
NO ₂ , мг/л	0,075	0,15	0,075	100%
NO ₃ , мг/л	0	10	10	100%
PO ₄ , мг/л	0,18	0,49	0,31	172%

Водойма без назви, поз. 339, площа 0,9 га, штучного походження, організована на струмку Горіхуватський. Екологічний склад даної водойми за 4 роки, які пройшли між дослідженнями, змінився найбільше. У 2011 році тест-системи не показали вмісту хлору, нітритів та ніт-

ратів. Дослідження 2015 року у складі води з цієї водойми дозволили виявити всі ці хімічні сполуки. Окрім того, в порівнянні з 2011 роком на 987% зріс вміст нітратів. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом – добрий (табл. 11).

Таблиця 11. Екологічний стан ставка, поз. 339

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	23,8	22,0	-1,8	X
Електропровідність	1,04	0,85	-0,19	-18%
Кислотність	8,35	7,1	-1,25	-15%
Cl ₂ , мг/л	0	0,1	0,1	100%
NO ₂ , мг/л	0	0,15	0,15	100%
NO ₃ , мг/л	0	10	10	100%
PO ₄ , мг/л	0,046	0,5	0,454	987%

Водойма без назви, поз. 340, площа 0,9 га, штучного походження, організована на струмку Горіхуватський. Результати досліджень 2015 року показали, що у водоймі, поз. 340, у порівнянні з результатами, отриманими у 2011 році, значно погіршився сольовий склад. Так,

якщо раніше хлору не спостерігалось взагалі, то сьогодні його концентрація становить 0,1 мг/л, вміст нітратів також зріс з 0 до 0,05 мг/л, концентрація фосфатів зросла на 29%, до 0,18 мг/л. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом – поганий (табл. 12).

Таблиця 12. Екологічний стан ставка, поз. 340

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	19,2	21,5	2,3	x
Електропровідність	1,2	1,1	-0,1	-8%
Кислотність	8,15	8,0	-0,15	-2%
Cl ₂ , мг/л	0	0,1	0,1	100%
NO ₂ , мг/л	0	0,05	0,05	100%
NO ₃ , мг/л	0	0	0	100%
PO ₄ , мг/л	0,14	0,18	0,04	29%

Водойма без назви, поз. 341, площа 2,3 га, штучного походження, організована на струмку Горіхуватський. Водойма без назви, поз. 441, зазнала чи не найзначніших негативних змін за останні чотири роки, між якими проводились дослідження. Вміст хлору зріс з 0 до

0,2 мг/л, нітритів та нітратів також раніше не помічалось, сьогодні ці сполуки відмічаються у концентрації 0,025 та 10 мг/л відповідно. Вміст фосфатів збільшився на 139%, з 0,18 до 0,43 мг/л. За трофосапробіологічними показниками та сольовим складом – задовільний (табл. 3.13.)

Таблиця 13. Екологічний стан ставка, поз. 341

Показники складу та властивостей	Рік дослідження		Відхилення	
	2011	2015	Абсолютне	Відносне, %
t води при аналізі, °C	22,1	21,9	-0,2	X
Електропровідність	1,2	1	-0,2	-17%
Кислотність	8,05	7,5	-0,55	-7%
Cl ₂ , мг/л	0	0,2	0,2	100%
NO ₂ , мг/л	0	0,025	0,025	100%
NO ₃ , мг/л	0	10	10	100%
PO ₄ , мг/л	0,18	0,43	0,25	139%

Найчистішим за усіма показниками виявився став поз.329, хоч він і розміщений біля приватної житлової забудови. На березі біля даної водойми влітку спостерігались види рослин, що підлягають збереженню на території України.

Електропровідність у Дідорівському каскаді за чотири роки між дослідженнями змінилась не суттєво. Лише у водоймі, поз. 329, стабільно спостерігаються найвищі показники, які з 2011 по 2015 роки зросли майже на 50%. В інших же водоймах каскаду тенденції не помітно і показники по водоймах мінялись місцями. У каскаді Горіхуватських ставків тенденція зміни показників електропровідності спостерігається краще. З початку каскаду, водойми, поз. 341, вона поступово зменшується по течії до водойми, поз. 338, і лише у останньому ставку, поз. 337, знову збільшується до максимальних значень по каскаду (Додаток Д).

У 2015 році у всіх без виключення водоймах спостерігалась менша електропровідність. Зменшення електропровідності може непрямо свідчити про зменшення мінералізації водойм іонами натрію (Na), калію (K), кальцію (Ca), хлору (Cl), сульфату (SO₄), гідрокарбонату (HCO₃), якими й обумовлюється в основному електропровідність природних вод. Але ця залежність не є прямою і для підтвердження цих гіпотез потрібні подальші дослідження.

Кислотність води у Дідорівському каскаді водоймищ помітно змінюється від першого до останнього ставка. У 2011 році показники кислотності поступово зростали від струмка, поз. 321, до ставка, поз 325, а далі хвилеподібно зменшувались і знову зростали до останньої водойми. У 2015 році залежність трохи змінилась з ростом у значень у водойм, поз. 322, але загалом всі показники менші, ніж чотири роки тому і графік за своєю тенденцією копіює графік 2011 року, лише побудований по менших значеннях. Водоймою з максимальним значенням кислотності залишається ставок, поз. 325 (у 2011 році – 8,55, у 2015 році – 8,2).

У Горіхуватських ставках кислотність також у 2011 році по всіх водоймах була вища, аніж у 2015 році. Але тут вже не спостерігається такої прямої аналогії, як це було на Дідорівських ставках. У 2011 році кислотність від першої водойми зростала до центрального ставка каскаду, поз. 339, і знову зменшувалась. У 2015 році показники змінюються синусоїдально, і значення великих чергуються з меншими. Взагалі, показник рН природної води може коливатися в межах від 4,6 до 8,3 і не має безпосереднього впливу на споживчі якості води. Для річкової та озерної води рН коливається

ся від 6,8 до 8,5 одиниць, тобто усі досліджувані водойми за цим показником попадають у параметри норми.

Вміст хлору у каскаді Дідорівських ставків за чотири роки, що минули з часу першого дослідження, суттєво зріс. Якщо у 2011 році максимальне значення складало лише 0,1 мг/л і такий показник спостерігався лише у одній водоймі, то у 2015 році таке значення вже було умовно кажучи базовим для всього каскаду і менших значень не спостерігалось. У ставку, поз. 323, навіть вміст збільшився до 0,2 мг/л. Прослідкувати прямий зв'язок між вмістом хлору у 2011 та 2015 роках складно. Точніше буде сказати, що вміст зараз у всіх ставках підтягнувся до максимальної позначки 2011 року, а десь і перевищив цей показник.

Ситуація з вмістом хлору у Горіхуватських озерах має більш серйозний вигляд, ніж у сусідньому каскаді. Якщо у 2011 році майже всі водойми мали нульовий показник хлору (виняток – ставок, поз. 338, у якому вміст складав 0,025 мг/л). Сьогодні ж базовим показником для всіх ставків є вміст на рівні 0,1 мг/л, а у двох водоймах (поз. 338 та 341) він навіть становить 0,2 мг/л. Тож бачимо, що у став, поз. 338, був і залишається найбруднішим, але деградація помітна у всіх водоймах.

Вміст нітритів в об'єктах дослідження Дідорівських ставків суттєво не змінився. Звичайно, він виріс (у середньому піднявся на 0,025 мг/л), але не суттєво. Винятком слугує ставок, поз. 329, у якому вміст нітритів становить рекордні 0,3 мг/л. В цілому, як у 2011, так і у 2015 році вміст нітритів спочатку зменшується до середини каскаду (ставка, поз. 325), а потім знову починає зростати. У Горіхуватських ставках спостерігається інша ситуація. Це єдиний випадок за все дослідження, коли показники 2011 року вищі за результати досліджень 2015 року. Так, у водоймі, поз. 337, вміст нітритів складав 0,3 мг/л, а зараз всього 0,025 мг/л. Проте в усіх інших випадках ситуація, як і з іншими показниками.

Тенденція з вмістом нітритів полягає у тому, що починаючи з водойми, поз. 338, і до водойми, поз. 341, вміст нітритів спадає. В 2011 році у трьох ставках спостерігався нульовий вміст нітритів, зараз же мінімальний рівень становить 0,025 мг/л (Додаток І).

Вміст нітратів у Дідорівських ставках з 2011 по 2015 рік зріс в рази. Якщо раніше тест-системи в жодній водоймі каскаду не виявляли нітратів зовсім, то зараз в усіх водоймах, окрім останнього ставка, поз. 330, присутні нітрати зі значенням 10 мг/л. Це може бути пов'язано з використанням на дослідницьких полігонах Аграрної академії певних експериментальних добрив. Ситуація з присутністю нітратів у Горіхуватських ставках аналогічна Дідорівським. Якщо у 2011 році в жодній

водойми не спостерігався вміст нітратів, то дослідження 2015 року показують, що нітрати присутні у всіх ставках, окрім водойми, поз. 340.

Це можна спробувати пояснити більш інтенсивним транспортним рухом та більшою кількістю різних новостворених кафе та ресторанів на берегах водойм. Хоча прямих джерел несанкціонованих скидів побутових відходів помічено не було. Ситуацію з фосфатами у Дідорівських ставках станом на 2011 рік не можна назвати стабільною. Якщо в кількох водоймах (поз. 322, поз. 325) вміст фосфатів був нульовим, або ледь спостерігався (0,092 мг/л), то в інших показники могли сягати 2,15 мг/л. Сьогодні ж ці показники значно менші, проте відсутні також і водойми, у яких фосфати не виявлені. Говорячи про стан 2015 року, бачимо, що в усіх ставках фосфати знаходяться на низькому рівні. Окрім водойм, поз. 321 і поз. 325, де пікові значення складають 0,5 та 0,43 мг/л відповідно.

Фосфати у Горіхуватських озерах станом на 2015 рік також присутні у значній кількості. З першого до другого ставка каскаду значення трохи зменшується, а потім знову суттєво йде вгору і до останньої водойми трохи спадає. У 2011 році спостерігалась трохи інша тенденція. З першої водойми до центрального ставка, поз. 339, концентрація фосфатів зменшувалась, а потім суттєво зростала до останньої водойми, поз. 337.

Висновки. Проаналізувавши природні особливості території, та характер забруднюючих речовин, що потрапляють до досліджуваних водойм, варто зазначити, що саме від викидів автотранспорту та неконтрольова-

них рекреаційних дій місцевого населення водні об'єкти каскадів Дідорівського та Горіхуватського водотоків і несуть найбільше антропогенне навантаження. В ході дослідження також встановлено, що значне навантаження на водойми забезпечують дощова каналізація та розташовані у прибережній зоні заклади відпочинку. Загалом, Горіхуватські ставки зазнали більшого негативного впливу від діяльності людини аніж Дідорівські, що пояснюється близьким розташуванням потужного транспортного коридору та житлової і промислової забудови. Виявлено, що серед ставок нашого дослідження за загальними підсумками 43% ставок мають задовільний стан, 35% – стан гострої токсичності, і лише усього 22% серед досліджуваних водойм займають ставки з добрим станом.

Список використаних джерел

1. Afanas'ev S.A. Charakteristika gidrobiologičeskogo sostoāniā raznotipnyh ozēř g. Kieva [Characteristics of microbiological status of different types of lakes in Kiev], Vestnik ēkologii [Journal of ecology], Kiev, 1996, pp.112-118.
2. Centr ekologičnogo monitoringu Ukraїni [Center of Environmental Monitoring of Ukraine], Rozrobka Programi zagal'nomis'kih zahodiv šodo vidnovlennā ta vporādkuvannā ozer, ričok, stakiv ta džel' u m. Kiēvi na period do 2015 roku [Development of the program-wide measures to restore and manage lakes, rivers, ponds and springs in Kyiv for the period until 2015], Kiїvs'kij nacional'nij universitet im. Tarasa Ševčenko, Kiїv, 2011, 24 p.
3. Vodne gospodarstvo v Ukraїni [Water management in Ukraine], Eds. A.V. Ācik and V.M. Horev, Kyiv, Geneza, 2000, 456 p.

Надійшла до редколегії 15.09.16

К. Шырокун, асп.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМОВ В ПРЕДЕЛАХ БОЛЬШОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ КАСКАДОВ ДИДОРОВСКОГО И ОРЕХОВАТСКОГО ВОДОТОКОВ)

Данная статья посвящена изучению загрязнения природных малых водоемов в пределах большого города. Проанализированы содержание вредных химических соединений, маркеров на неорганическое и органическое загрязнение в прудах. Статья посвящена важности исследования каскадов малых водотоков в контексте того, что они несут большую нагрузку и выполняют важную очистительную функцию в нестабильных и очень динамичных городских и урбанизированных природных геосистемах.

Ключевые слова: загрязнение водоемов, химические соединения, каскад прудов, электропроводность.

K. Shyrokun, postgraduate

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

ANALYSIS OF THE NATURAL WATER BODIES' CONTAMINATION WITHIN THE BIG CITY (FOR EXAMPLE DIDORIVSKII AND HORIHUVATSKII STREAMS)

Relevance of the research problem is the constant deterioration of the ecological state of water bodies in Kiev. The aim is to study the small ponds in big city (for example, stages of Didorivskii and Horihuvatskii streams).

For the purpose of research, faced the task to investigate ecological features of the current state of water cascades of Didorivskii and Horihuvatskii streams and surrounding areas, quantify the content of chemical compounds using specialized test systems and analyze changes that took place in the period between studies. Objects of the study are stages of Didorivskii and Horihuvatskii streams and the surrounding landscape group.

Subject of investigation is the ecological state of water bodies in Didorivskii and Horihuvatskii streams and landscapes, methods and measures to improve the environment within their pools.

Cascades of urban ponds are among the richest composition in species and recreation major from the point of view of natural and man-made systems. This explains the relevance of the study of these reservoirs. Overall, Horihuvatskii stream experienced more negative effects of human activities than Didorivskii, because of the proximity of a powerful corridor and residential and industrial buildings.

Key words: water pollution, chemicals, cascade of ponds, conductivity.