



Вінницький національний технічний університет
Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля

Магістерська кваліфікаційна робота
на тему:



ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ НА ПРИКЛАДІ КОЛОДЯЗІВ МІСТА ВІННИЦІ

Доповідач:
ст. гр. ЕКО-16 м, Чернега А. М.

Науковий керівник:
Іщенко В. А.
канд. техн. наук, доцент кафедри екології та екологічної безпеки

Актуальність роботи

Дослідження якості питної води з джерел децентралізованого водопостачання є вкрай актуальною темою. У зв'язку з глобальним забрудненням поверхневих вод водопостачання все більшою мірою орієнтується на підземні води. В умовах зростаючого техногенного навантаження на навколишнє середовище підземні води також піддаються забрудненню. Отже, необхідно проводити аналіз води з існуючих джерел децентралізованого водопостачання та, у випадку не відповідності досліджуваних показників нормованим значенням, пропонувати заходи з очищення питної води для її подальшого безпечного споживання.

Метою роботи є визначення та аналіз показників хімічного та санітарно-мікробіологічного складу питної води з джерел децентралізованого водопостачання м. Вінниці та встановлення її придатності до споживання за цими показниками.



Для досягнення поставленої мети нами були сформульовані наступні задачі:

- дослідити хімічний та санітарно-мікробіологічний склад питної води з джерел децентралізованого водопостачання;
- здійснити аналіз залежності якості питної води від місця розташування колодязя та систематичність зміни складу питної води з плином часу;
- здійснити розрахунок економічної ефективності використання систем зворотнього осмосу для очищення колодязної води;
- з'ясувати можливі технічні заходи для очищення питної води та захисту колодязів від потрапляння в них забруднюючих речовин.

Для проведення аналізу якості питної води з шахтних колодязів різних районів м. Вінниці нами були отримані результати фізико-хімічного та санітарно-мікробіологічного дослідження проб води, яке проводилось Вінницьким обласним лабораторним центром МОЗ України.

Порядковий номер	Адреса
№1	вул.Андрія Первозванного, 26
№2	вул.Блока, 22
№3	вул.Івана Богуна, 208
№4	вул.Київська, 126
№5	вул.Немирівське шосе, 201
№6	вул. Юрія Смирнова, 60

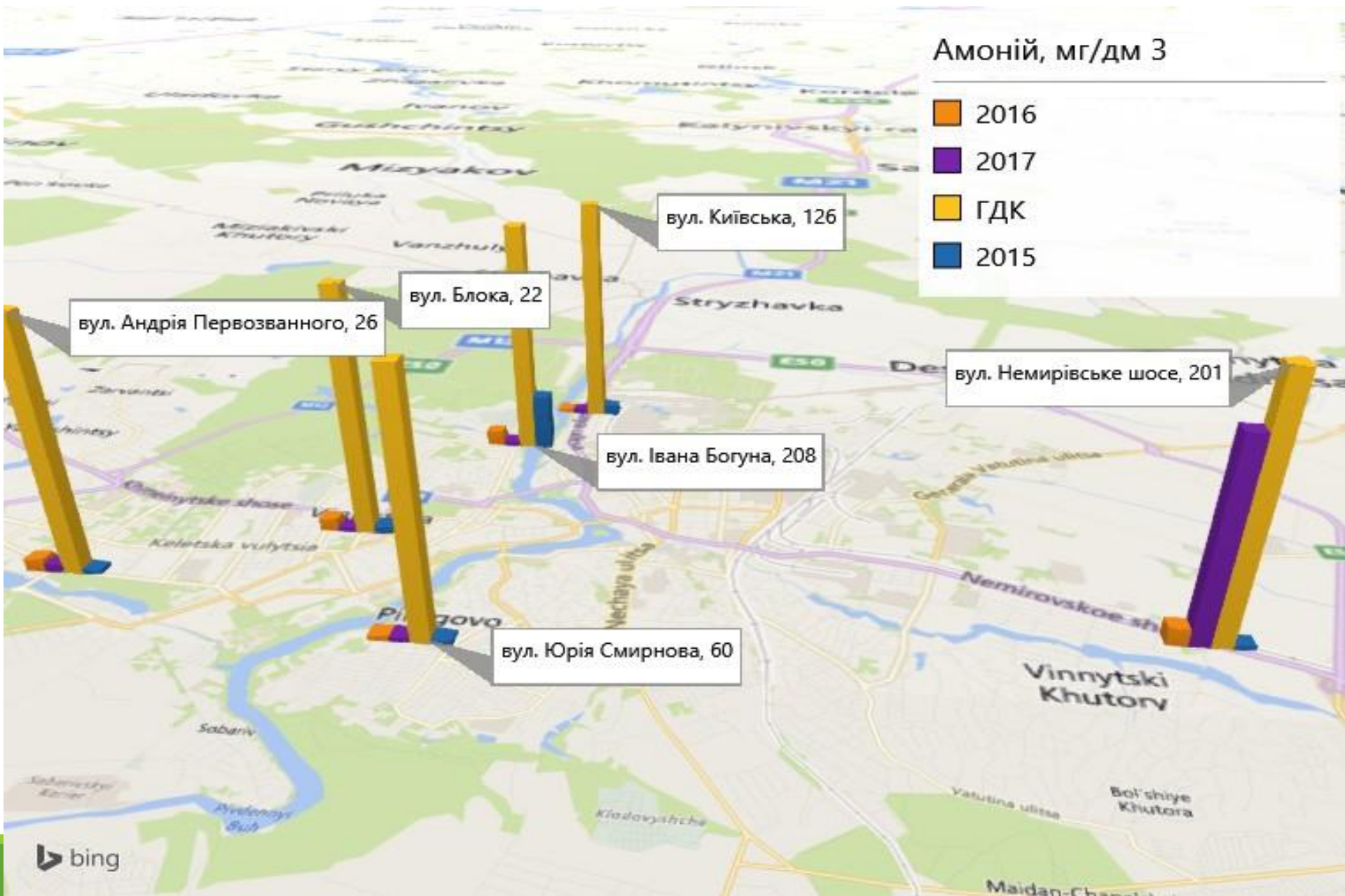
Результат фізико-хімічного дослідження води з колодязя №1 за 2015 р.

Місце відбору проби	м. Вінниця, вул. Андрія Первозванного, 26
Найменування вододжерела	Вода питна із шахтної криниці загального користування
Дата відбору проби	19.08.2015 р.
Запах	1
Присмак	1
Мутність	0,53 НОК
pH	7,04
Амоній	Менше 0,005 мг/дм ³
Нітрити	0,009 мг/дм ³
Нітрати	10,36 мг/дм ³
Загальна жорсткість	8,7 мг-екв /дм ³
Хлориди	56,0 мг/дм ³

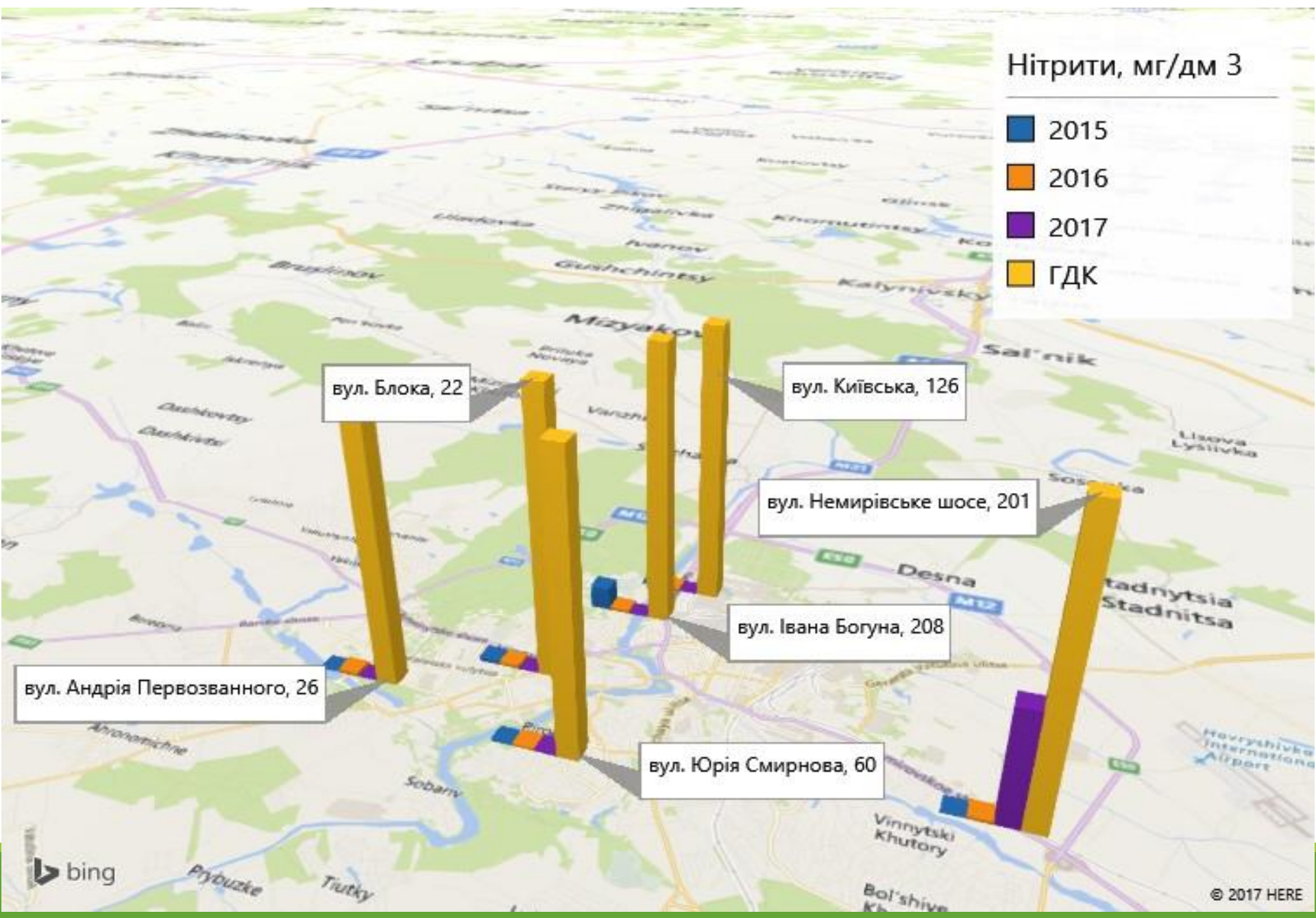
Результат санітарно-мікробіологічного дослідження води з колодязя №1 за 2015 р.

№ п/п	Показники	Вимоги НД	Фактичне значення	Відмітка про відповідність
1	Загальні коліформи КУО в 100 см ³	≤ 1	Не виявлено	Відповідає
2	E.coli КУО в 100 см ³	Відсутні	Не виявлено	Відповідає

Порівняння значення вмісту амонію в різних колодязях м. Вінниці



Порівняння значення вмісту нітритів в різних колодязях м. Вінниці

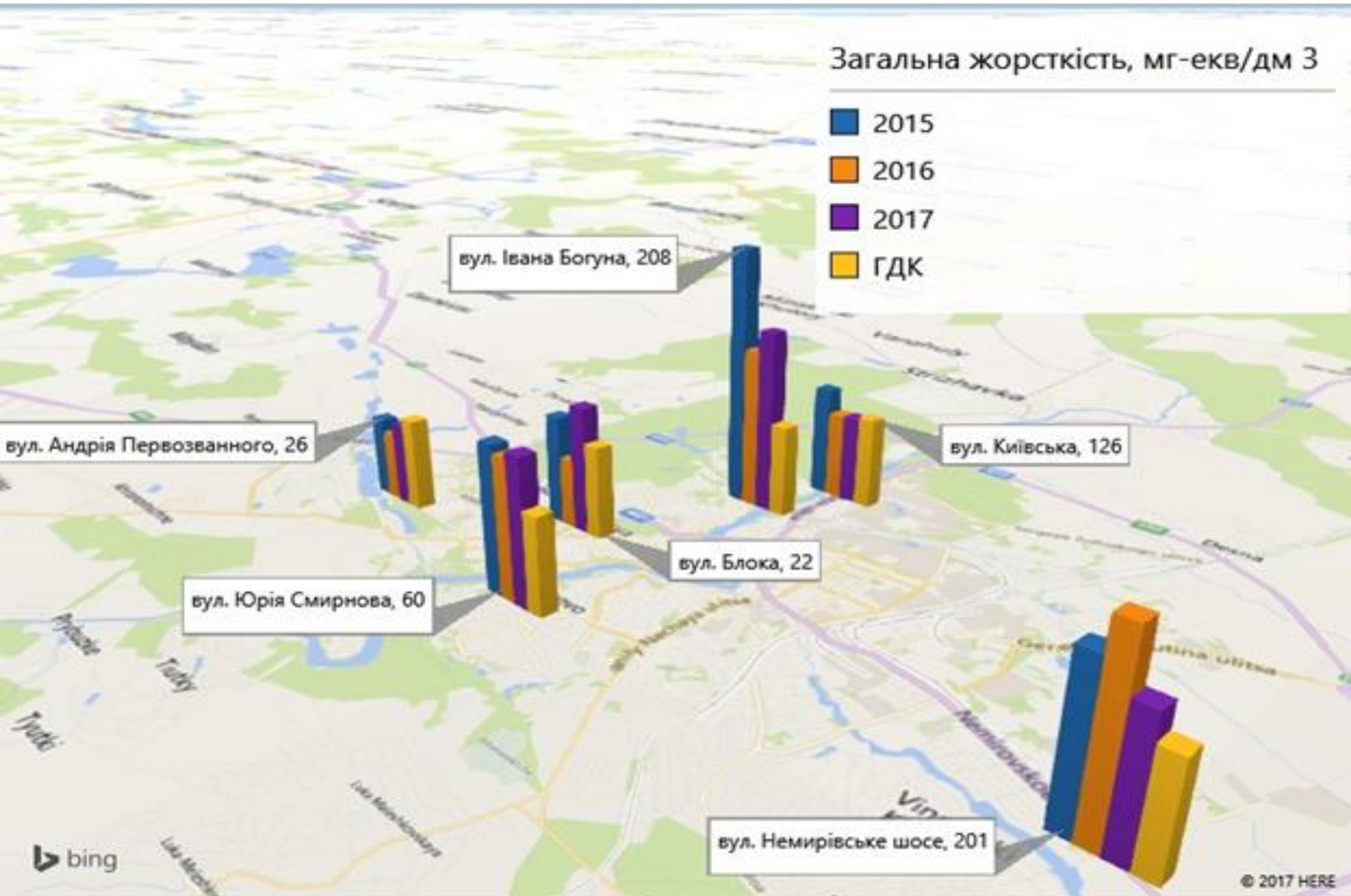


Порівняння значення вмісту нітратів в різних колодязях м.Вінниці

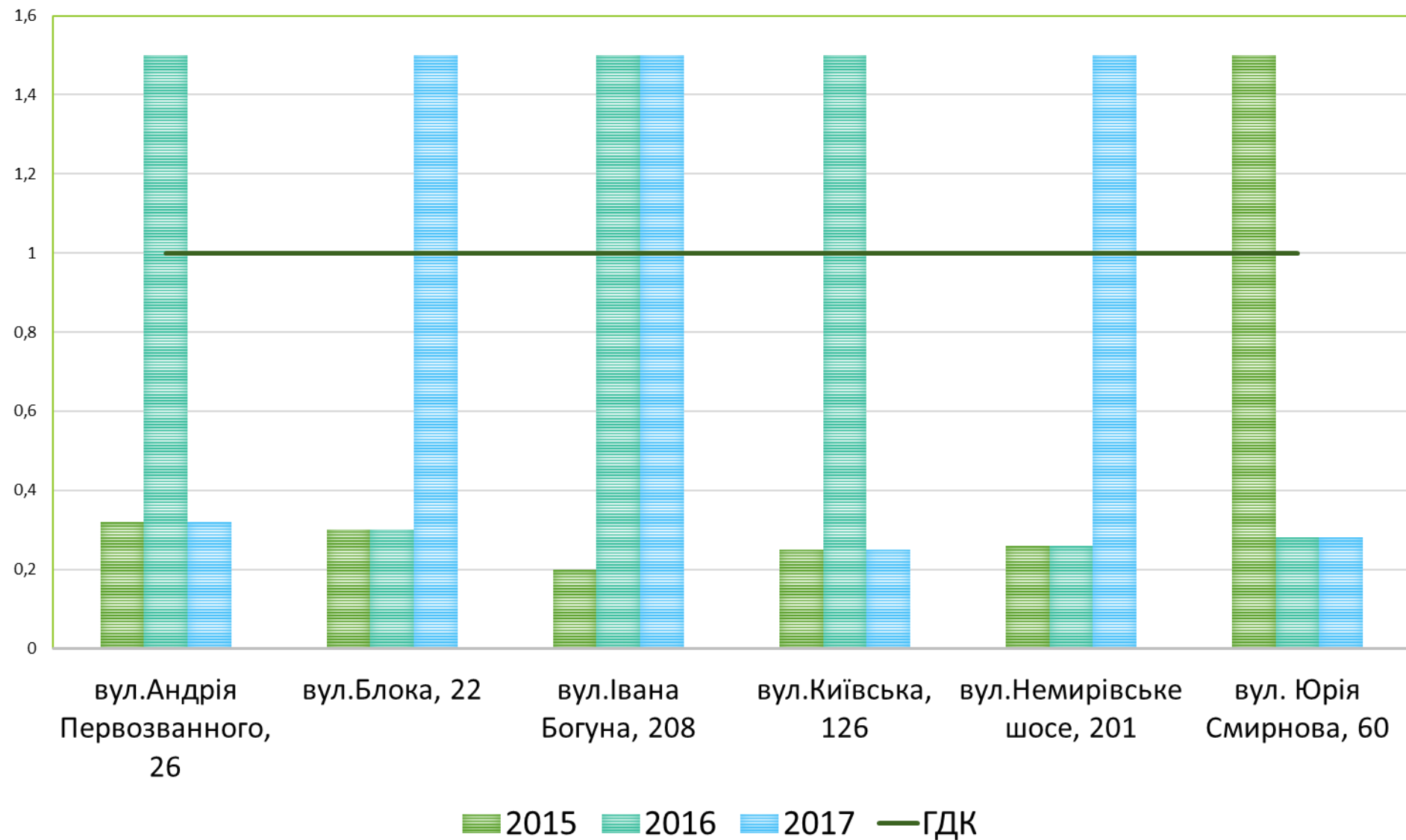
Нітрати, мг/дм³



Порівняння значення загальної жорсткості у воді з різних колодязів м.Вінниці



ЗАГАЛЬНІ КОЛІФОРМИ КУО В 100 СМЗ



Відносно якісною можна вважати питну воду з криниць:

- вул. Андрія Первозванного, 26;
- вул. Блока, 22;
- вул. Юрія Смирнова, 60.

Вода, що не рекомендована до споживання населенням без проведення попереднього очищення:

- вул.Київська, 126;
- вул. Немирівське шосе, 201
- вул. Івана Богуна, 208

Фільтри для очистки води:

- Настільні фільтри
- Проточні фільтри
- Системи зворотного осмосу
- Фільтри на кран
- Фільтри - глечики
- Кулери (пуріфайери)



Економічна ефективність використання систем зворотнього осмосу для очищення колодязної води

На основі вихідних даних, нами був проведений розрахунок економічної ефективності використання системи зворотнього осмосу Аквафор DWM 101 Морион S для очищення питної води з шахтного колодязя №5 (вул.Немирівське шосе, 201).

Результатами обчислення є:

– загальні витрати на встановлення та експлуатацію фільтра зворотного осмосу протягом одного року – 12724 грн;

– витрати на використання бутильованої води протягом 1 року – 11526 грн.

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що використання даної установки є неефективним тому, що використання бутильованої води виявилось менш затратним і більш зручним.

Наукова новизна:

1. Вдосконалено методику дослідження складу питної води з джерел децентралізованого водопостачання, яка на відміну від відомих, використовує комплексне оцінювання якості води за фізико-хімічними і санітарно-мікробіологічними параметрами, що дало змогу більш об'єктивно порівняти якість питної води з різних шахтних колодязів міста Вінниці та проаналізувати зміну якості води за останні три роки.

2. Вдосконалено методику захисту джерел децентралізованого водопостачання, яка на відміну від існуючих використовує безперервне знезаражування мало захищених ґрунтових вод у колодязі за допомогою пористих керамічних патронів з дезінфекційним розчином, що дозволяє забезпечити санітарний стан колодязя та відповідно високу якість питної води.

Апробація. Основні положення та окремі розділи магістерської кваліфікаційної роботи доповідались на конференції VI Всеукраїнського з'їзду екологів, 21-22 вересня 2017 р, м. Вінниця, ВНТУ. Деякі матеріали були використані для доповіді на науково-практичній конференції «Якість і безпека: сучасні реалії», 02-03 березня 2017 р. А також на XLIV регіональній науково-технічній конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області (секція хімії та хімічної технології), 2015 р.

Публікації. За результатами роботи опубліковано 1 наукову статтю у журналі «Вісник Вінницького політехнічного інституту», 3 наукові роботи в збірнику «Матеріали конференції VI Всеукраїнського з'їзду екологів» та 1 роботу в збірнику матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців». Також опубліковано тези доповіді в збірнику матеріалів науково-практичної конференції «Якість і безпека: сучасні реалії» за 2017 р.

ВИСНОВКИ

У першому розділі наведено класифікацію, значення підземних вод, описано хімічний склад природних вод та вплив вмісту катіонів і аніонів на здоров'я населення.

У другому розділі розглянуто головні іони та джерела надходження головних іонів в природні води. Наведено відомості про сучасний стан природних вод. Описано діючу систему нормативно-правових актів, які регламентують використання й охорону підземних водних ресурсів.

У третьому розділі наведено опис проведеного дослідження складу питної води з джерела децентралізованого водопостачання смт. Стрижавка. А також здійснено порівняння якості питної води з різних шахтних колодязів міста Вінниці.

У четвертому розділі надано рекомендації щодо захисту джерел децентралізованого водопостачання від потрапляння забруднюючих агентів. Запропоновано заходи з очистки води при перевищенні нормативів для досліджуваних показників.

У п'ятому розділі проведено розрахунок економічної ефективності використання систем зворотнього осмосу для очищення колодязної води.