

2.5. Процеси підтоплення території м. Харків

Найбільш повна інформація про масштаби підтоплення м. Харкова (вірніше, Харківської промислово-міської агломерації), підкріплена даними моніторингу підземної гідросфери гідрогеологічного відділення інституту «УкрНДІПНТВ», відносяться до початку 80-х років (рис. 2). За цими даними, на той період підтоплені і потенційно підтоплювані ділянки склали загальну площу 13 560 га, в тому числі селітебні – 9 879 га та промислові – 3 681 га [18, 19]. Виходячи з загальноприйнятої класифікації підтоплюваності об'єктів і площ за ступенем небезпеки природно-техногенних процесів (табл. 12), підтоплено – 4 747 га, в тому числі в селітебній зоні – 2 472 га і в промисловій зоні – 2 275 га (I і II категорії небезпеки). З них: I категорії небезпеки – 1 320 га (близько 10% загальної підтопленої і потенційно підтоплюваних площ міста) - це понад 11000 домоволодінь одно- і малоповерхової забудови та близько 200 багатоповерхових будинків; II категорії небезпеки – 3 427 га (близько 25%). У III категорію небезпеки входять 8 813 га (близько 65%), в тому числі селітебні – 7 404 га та промислові – 1 409 га (табл. 12).

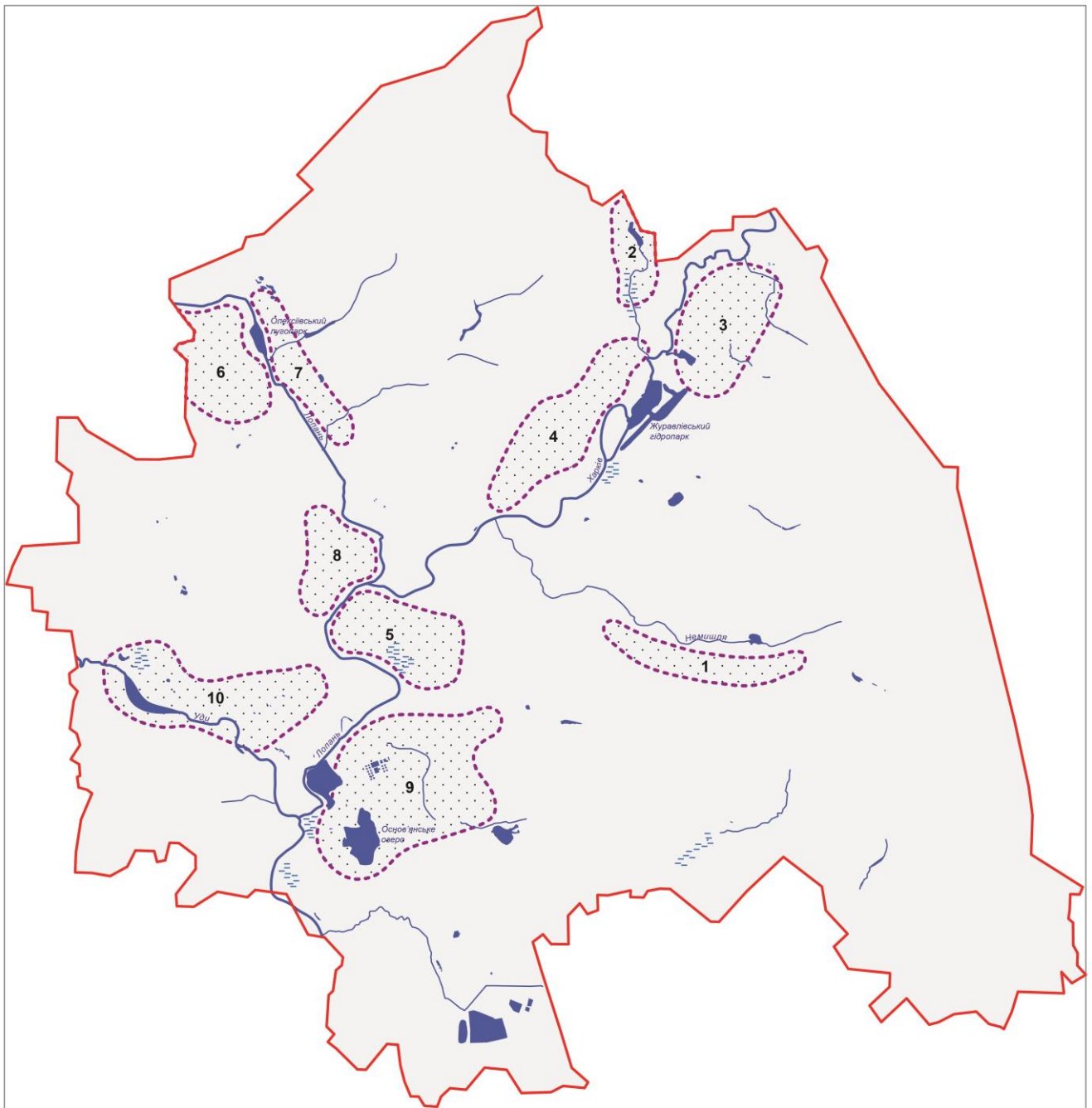


Рис. 2. Підтоплення території Харківської промислово-міської агломерації

Умовні позначення

№	Місцезнаходження	Підтоплено, га		
		За кат. I	За кат. II	Всього
1	Немишлянський житломасив, долина р. Немишля	50	130	180
2	Сокольники, Шишківка, Померки; правий (високий) борт долини р. Харків	40	60	100
3	Велика Данилівка, Північна Салтівка; долина р. Харків	170	470	640

4	Журавлівський житломасив, правобережжя р. Харків	350	972	1322
5	471 и 472 мікрорайони (в районі цирку), лівобережжя р. Харків	110	330	440
6	Сортировка, правобережжя р. Лопань	90	230	320
7	Олексіївка - центр, лівобережжя р. Лопань	100	260	360
8	Центральна частина міста, правобережжя р. Лопань	70	55	125
9	Основ'янський житломасив, лівий терасований борт долини р. Лопань	240	620	860
10	Нова Баварія, Новоселівка; долина р. Уди	100	300	400
	ВСЬОГО	1320	3427	4747

Таблиця 12

**Класифікація підтоплених об'єктів і територій м. Харків по ступеню
небезпеки природно-техногенних процесів**

Категорія	Характеристика територій, загальна площа	Прояви впливу небезпечних процесів на стан середовища і господарчу діяльність	Характер захисних заходів
I	Території, в межах яких підтоплення становить безпосередню загрозу несучої здатності основ будівель і споруд, активізує небезпечні геологічні процеси, в тому числі зсувні, викликає аварії підземних споруд, в тому числі тунелів метрополітену і щитових колекторів, робить неможливим проживання населення 1320 га	Рівень ґрунтових вод вище санітарної норми. Вода надходить в підвальні приміщення, льохи, вигрібні ями. Затоплено лотки і колодязі системи теплофікації, водогону та інші комунікації. Відбувається заболочування призначених для забудови територій, застоювання поверхневих вод внаслідок неможливості інфільтрації в ґрунти. Деформації фундаментів і конструкцій будівель і споруд. Сирість або надходження ґрунтових вод в приміщення. Просідання дорожнього полотна, деформація рейкових шляхів, комунікацій неглибокого закладення. Активізація небезпечних геологічних процесів. Вимокання рослинності, солонцювання земель.	Комплекс заходів, що відповідають НС, аж до відселення. Невідкладні гідромеліоративні або технічні заходи: облаштування відвідних каналів, тимчасових вертикальних примусових дренажів; облаштування промислових дренажів; відновлення роботи водозаборів підземних вод з неглибоких горизонтів.

II	Території підтоплені, в межах яких підземні води піднімаються вище норми допустимої санітарними вимогами, активізують процеси, що погіршують екологічний стан територій 3427 га	Стояння ґрунтових вод на глибинах менше 2-2,5 м від денної поверхні. Періодична поява води, в роки підвищеної водності, в підвальних приміщеннях і льохах. Підвищення агресивності впливів на підземні комунікації	Інженерна підготовка територій під забудову. Відновлення експлуатаційного стану відкритих і закритих дренажних систем. Облаштування промислових дренажів на освоєних
III	Території потенційно підтоплювані 8813 га	Встановлено тенденцію систематичного підвищення рівня ґрунтових вод. Встановлено наявність інженерно-гідрогеологічних і техногенних факторів, що сприяють підвищенню рівнів ґрунтових вод. Спеціальні розрахунки на нормативні періоди часу вказують на можливість підйому рівнів ґрунтових вод до глибин не припустимих санітарними нормами рівнів ґрунтових вод. Спеціальні розрахунки на нормативні періоди часу вказують на можливість підйому рівнів ґрунтових вод до глибин не	Інженерна підготовка територій під забудову. Облаштування дренажних систем, які можна будувати на забудованих територіях. Поновлення експлуатації водозаборів підземних вод.

Сьогодні можна з абсолютною впевненістю стверджувати, що розвиток процесів підтоплення міста за минулі 20 років прогресує. За окремим спостереженнями, вони відзначаються на тих ділянках міста, де раніше підтоплення не було. Якщо 20 років тому процеси підтоплення, що виражалися в підйомі рівня ґрунтових вод до глибин, що перешкоджають нормальному проживанню людей і їх господарської діяльності, розглядалися як самостійний, чисто динамічний процес, то сьогодні можна стверджувати, що є цілий комплекс небезпечних природно-техногенних явищ, які або пов'язані і виявляються в умовах підтоплення, або ініціюються і активізуються останніми [20]. До таких негативних явищ, причинно-наслідковий зв'язок яких з підтопленням явно виражений, слід віднести наступні:

- зміна в бік погіршення хімічного складу поверхневих і підземних вод, які використовуються для водопостачання (постійні об'яви на одному з харківських телеканалів про заборону пиття некип'яченої води);
- погіршення санітарних умов проживання населення аж до повної неможливості перебувати в виробничих і житлових будинках;
- зниження несучої здатності ґрунтів основ і аварійний стан будівель і споруд (з огляду на набухання, осадки, просідання ґрунтів і їх деформації);
- підвищення корозійної активності підземних вод і ґрунтів;

- активізація небезпечних геологічних процесів, в т.ч. зсувних, суфозії і вилуговування;
- забруднення підземних вод токсичними речовинами в районах промислових майданчиків, полів фільтрації, полігонів відходів і т.д.;
- руйнування оболонок кабелів, електричних, газових і телекомунікацій хімічно активними речовинами, зокрема нафтопродуктами, що скупчилися на поверхні ґрунтових вод на об'єктах нафтовидобувної промисловості, зберігання, збуту (АЗС), транспортування уздовж трас нафтопроводів, і виникнення там вибухонебезпечної обстановки;
- вимокання зелених насаджень.

Широкомасштабні й інтенсивні темпи освоєння нових площ міста під висотну забудову і антропогенний вплив призвели до значних перетворень геологічного середовища, порушення природних умов живлення, циркуляції і розвантаження підземних вод, тобто порушення умов природного водообміну і, як наслідок, до створення нових техногенних горизонтів ґрунтових вод і верховодки і звідси - до підтоплення.

З природних факторів на процеси підтоплення м. Харкова насамперед впливає приуроченість підтоплених площ до певних геоморфологічних рівнів і близькість ерозійної мережі.

На матеріалі вивчення дев'яти профілів, які перетинають основні річкові долини і вододіли міста Харкова, було встановлено, що молоді (низькі) геоморфологічні рівні, що підтоплюються - це заплава, дофінівсько-причорноморська, вітачівсько-бузька і прилуцько-удайська тераси. Джерелами підтоплення слугують додаткова інфільтрація зверху, додаткове живлення знизу, порушення умов розвантаження обухівського водоносного горизонту. Верхні геоморфологічні рівні (пліоценові тераси і плато) також підтоплюються (іноді - умовно підтоплюються). Їх джерела підтоплення - додаткова інфільтрація зверху, наявність глини в основі субаеральної товщі. Нарешті, середні за віком і гіпсометрії геоморфологічні рівні (це середньо- і ранньочетвертинні тераси: кайдацько-тясминська, завадовско-дніпровська, лубенсько-тилігульська, мартоношсько-сульська), як правило, є неподтоплюваними (причини в забезпеченні розвантаження обухівського водоносного горизонту, в основі субаеральної товщі немає глини). Однак, як виняток, на окремих ділянках кайдацько-тясминська тераса може, як і молодші тераси, бути підтопленою. Що стосується пліоцен-четвертинної й широкінсько-приазовської тераси, то здебільшого вони підтоплюються, але в деяких випадках можуть бути неподтоплюваними.

З усього різноманіття причин підтоплення м. Харкова слід виділити дві основні [20].

Перша причина - зниження, а на окремих водозаборах і повне припинення експлуатації крейдяно-мергельного водоносного горизонту, що використовується для водопостачання міста.

Потреби м. Харків у питній воді вони задовольняли на 25%. Експлуатація почалась на початку XX століття. Основна маса водозабірних свердловин облаштована в заплавах річок Лопань, Харків, Немишля та Уди.

Починаючи з 1965 року водовідбір поступово зменшувався і спостерігався процес відновлення відпрацьованих рівнів. У 1985-1986 роках окремі водозабори або були відключені повністю, або продовжують частково експлуатувати крейдяно-мергельний водоносний горизонт. Відновлення раніше спрацьованих рівнів крейдяно-мергельного горизонту викликало підйом рівнів пов'язаних з ним ґрунтових вод, що викликало підтоплення значних територій міста (рис. 2, 3). Тому можна зробити висновок - **відновлення експлуатації крейдяно-мергельного водоносного горизонту дозволило б ліквідувати підтоплення на 70% території м. Харкова.**

Друга причина дуже значна - це колосальні техногенні витрати (втрати) з різних мереж водогінних комунікацій на всій території Харківської промислово-міської агломерації, які в

десятки разів перевищують інфільтрацію атмосферних опадів (для м. Харкова витoki складають - $1,41-2,44 \cdot 10^{-3}$ м/добу і більше), які особливо активізувалися з приходом до Харкова «великої води» від водоводів (в т.ч. і від каналу Дніпро-Донбас) для водопостачання міста Харкова.

Значна роль в процесах підтоплення міста Харкова відводиться колекторам. Вони розташовані на різній глибині, діаметр їх досягає 4 м і мережа їх сильно розгалужена. Це великі і дрібні, довжиною від 1,5 до 5 км. До них відносяться: І центральний колектор, колектор-тунель Північної групи заводів, великий Олексіївський колектор, Качанівський, Південно-Західний, Іванівський, Павловський, Московський, колектор від заводу «Автозапчастина» до заводу ім. Шевченка та інші. Проходка тунелів проводилася закритим (щитовим) і відкритим способами, діаметрами від 2 до 3,7 м. Більшість колекторів пройдено з гідроізоляцією без супутніх дренажів. В окремих місцях вони впливають на ґрунтовий потік як дрени, в інших - навпаки, за рахунок просочування з них підтоплюються значні площі міста.

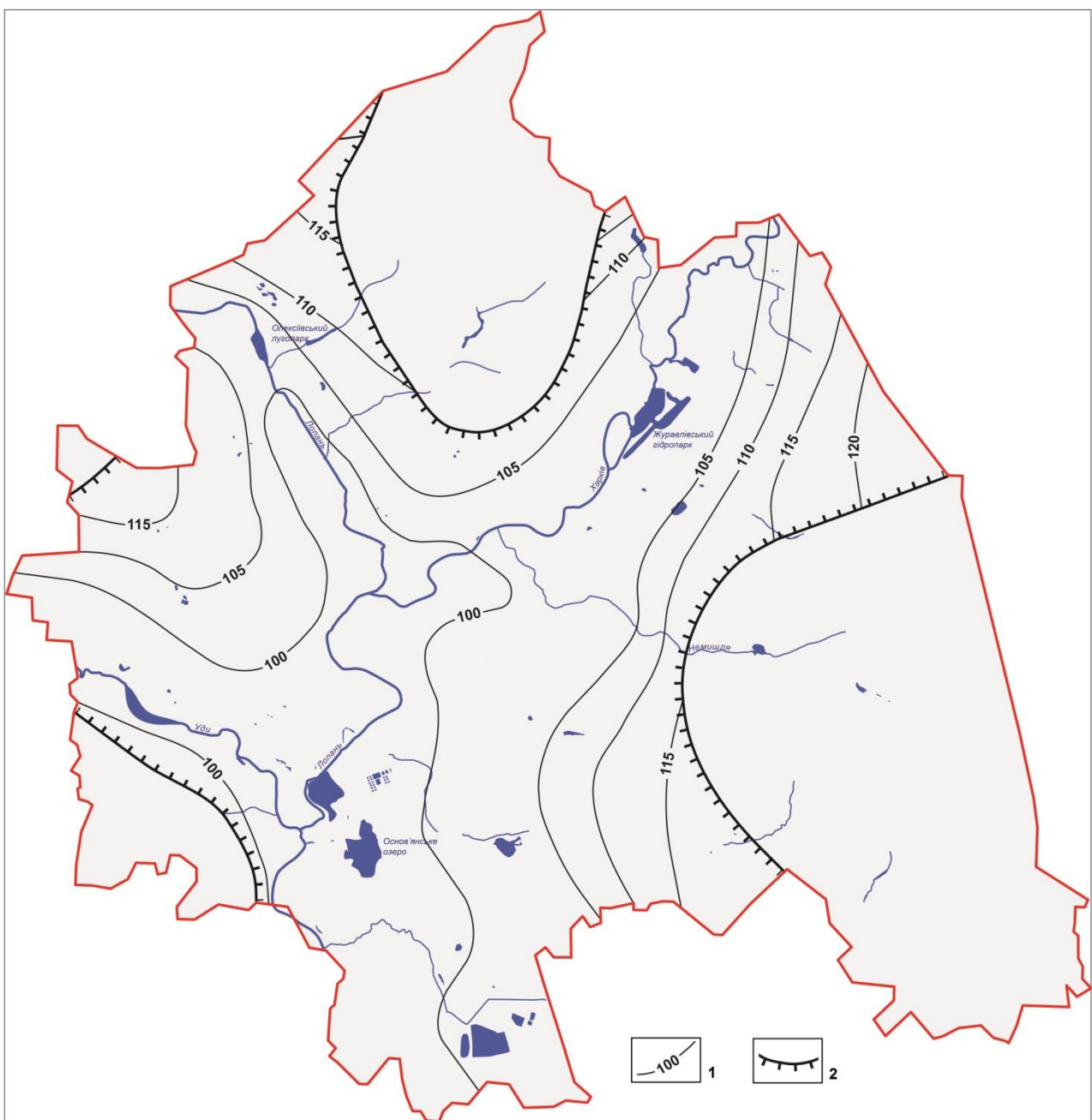


Рис. 2. Схема гідроізоп'єз водоносного горизонту крейдяно-мергельної товщі в непорушених та слабкопорушених гідродинамічних умовах на території м. Харкова
 1 – гідроізоли та їх абсолютні відмітки; 2 – межі обводнення тріщинуватих порід верхньої крейди

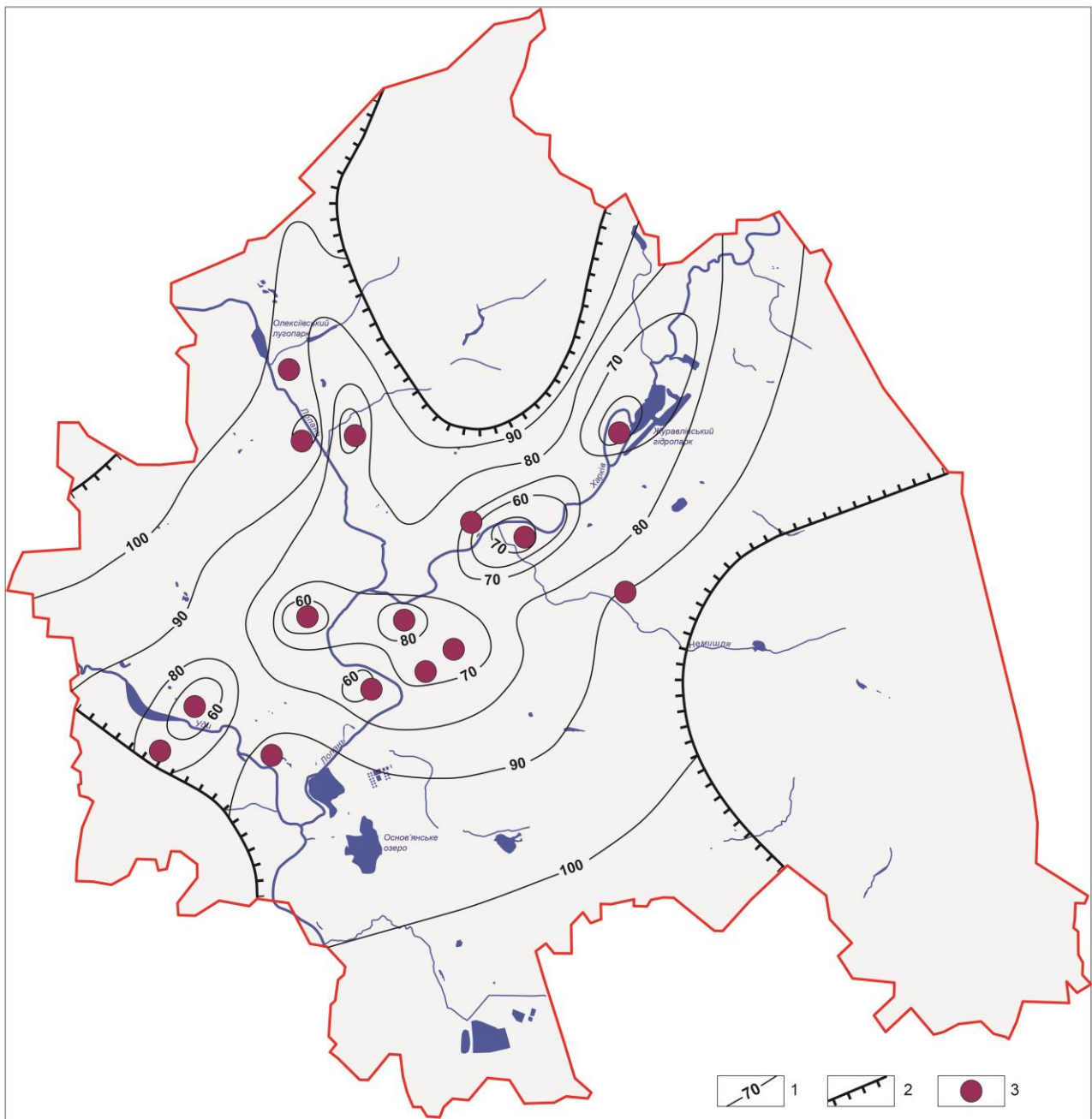


Рис. 3. Схема гідроізоп'єз водоносного горизонту крейдяно-мергельної товщі на період максимального водовідбору на території м. Харкова
 1 - гідроізоли та їх абсолютні відмітки; 2 – межі розповсюдження водоносного горизонту; 3 – групи водозабірних свердловин, об'єднаних у «великі колодязі»

