

- ІННОВАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ
- **ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ
ОБРОБКИ ДАНИХ
ПРО ЗАБРУДНЕННЯ
ПІДЗЕМНИХ ПИТНИХ ВОД**

Поліноміальний сплайн від n змінних на основі B -сплайнів, близький до інтерполяційного у середньому

$$S_{r,u}(p, t_1, \dots, t_n) = \sum_{i \in Z} \dots \sum_{j \in Z} p_{i, \underbrace{j}_n} \sum_{c_{x_1}=0}^r \dots \sum_{c_{x_n}=0}^r g_{i, c_{x_1}}^{(r,u)} \dots g_{j, c_{x_n}}^{(r,u)} x_1^{c_{x_1}} \dots x_n^{c_{x_n}},$$

$$\text{де } x_k = \frac{2}{h_{t_k}} (t_k - i h_{t_k}), \quad k = \overline{1, n},$$

r – ступень уточнення сплайну,

u – порядок сплайну,

$g_{i,j}^{(r,u)}$ – матриці коефіцієнтів сплайну.

Схема інтеграції в системі «AquaGIS»

Система «AquaGIS»

ГІС «GISThreeD»

Розв'язані задачі:

Побудова моделей вмісту
концентрацій речовин;

Оперативний статистичний
аналіз даних та поповнення
послідовності даних

Новий метод вирішення

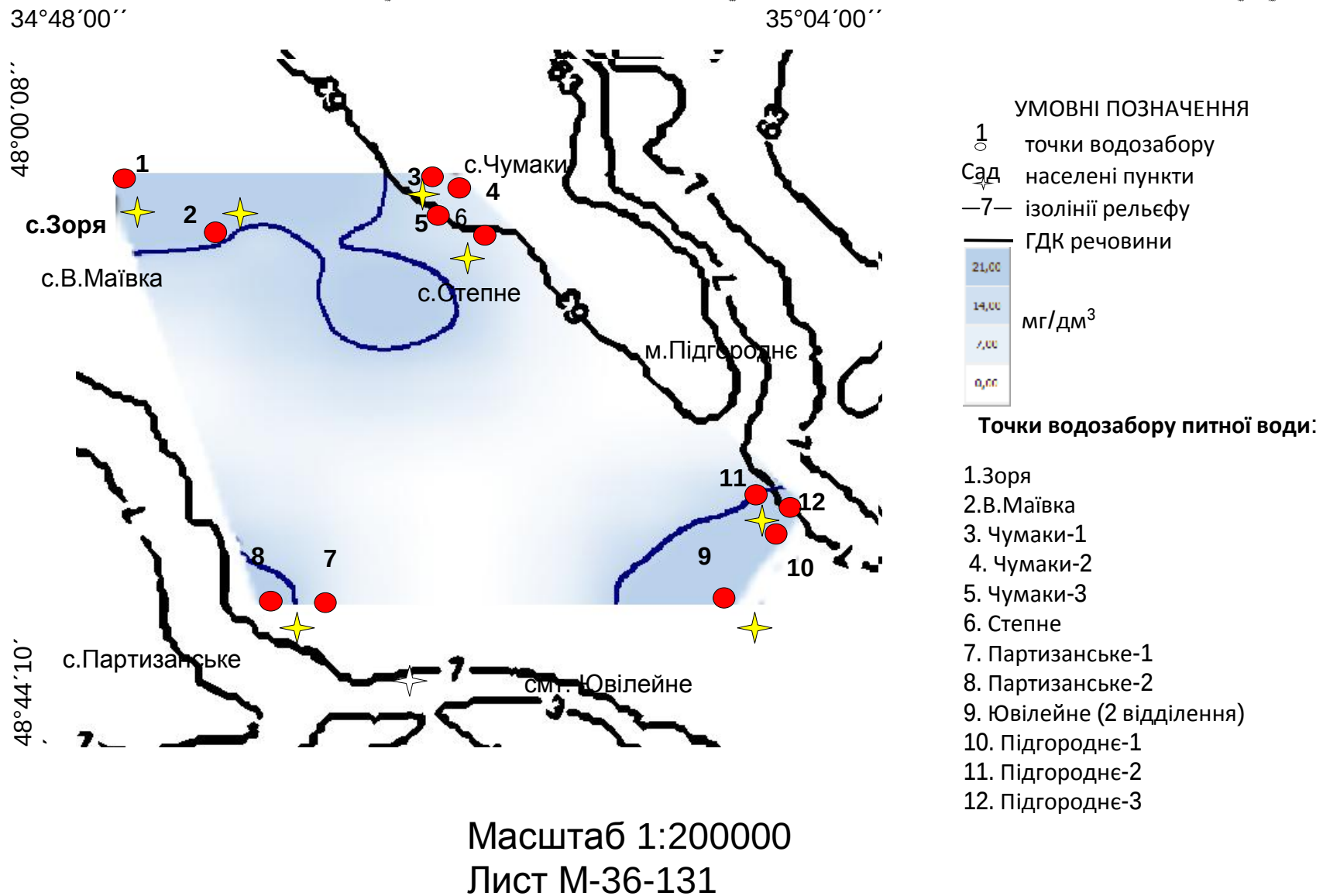
Нові задачі:

§Оцінка ймовірностей
перебування концентрації
речовин у заданих станах;
§прогнозування з урахуван-
ням структурних особливос-
тей;
§побудова прогнозних мап.
§ побудова мап вмісту
концентрації речовин;
§побудова мап за індексом
забрудненості води.

Доповнені задачі:

Визначення кількості
свердловин для раціонального
проведення моніторингу

Мапа динаміки зміни концентрації речовини загальна жорсткість на червень з 2003 по 2009рр.



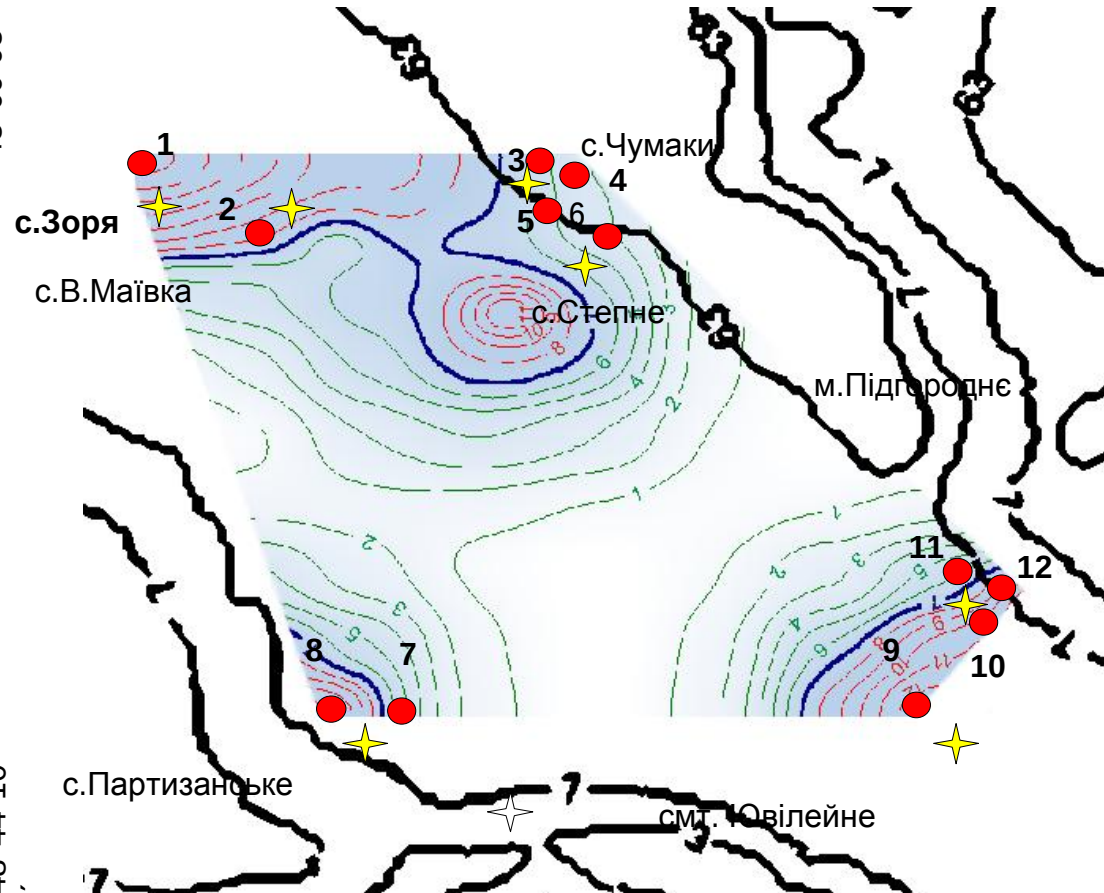
Мапа зміни концентрації речовини загальна жорсткість на червень 2008 року з зазначенням рівня концентрації

34°48'00"

35°04'00"

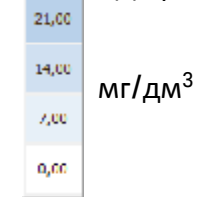
48°00'08"

48°44'10"



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- точки водозабору
- ★ населені пункти
- 7— ізолінії рельєфу
- ГДК речовини

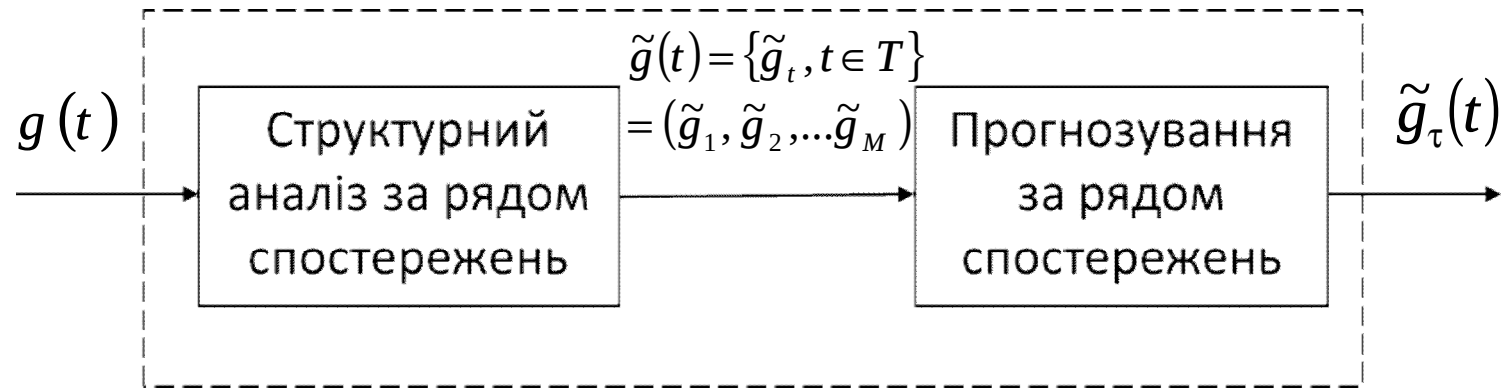


Точки водозабору питної води:

- 1.Зоря
- 2.В.Маївка
- 3. Чумаки-1
- 4. Чумаки-2
- 5. Чумаки-3
- 6. Степне
- 7. Партизанське-1
- 8. Партизанське-2
- 9. Ювілейне (2 відділення)
- 10. Підгороднє-1
- 11. Підгороднє-2
- 12. Підгороднє-3

Масштаб 1:200000
Лист М-36-131

Прогнозування за даними гідрохімічного моніторингу питної води

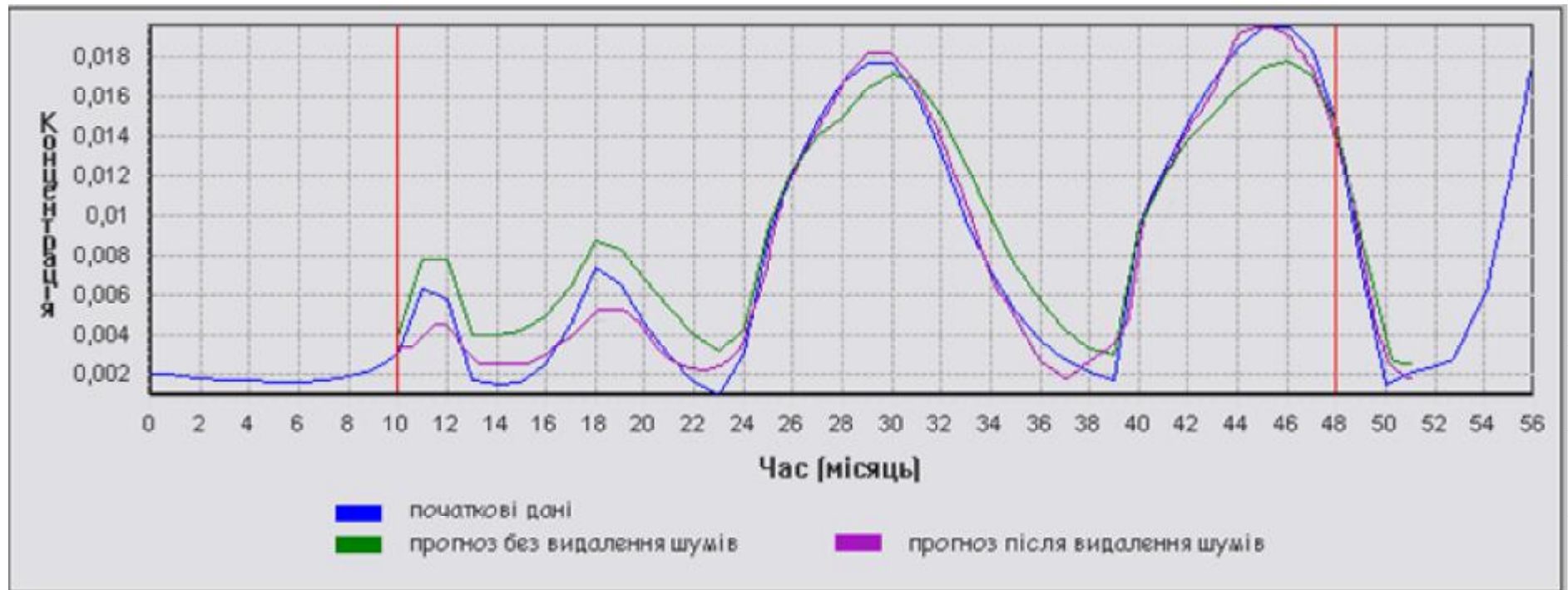


$g(t)$ - ряд спостережень вмісту концентрації гідрохімічної речовини;

$\tilde{g}(t)$ - ряд спостережень вмісту концентрації гідрохімічної речовини після структурного аналізу;

$\tilde{g}_\tau(t)$ - прогнозне значення вмісту концентрації гідрохімічної речовини на τ -му кроці прогнозу.

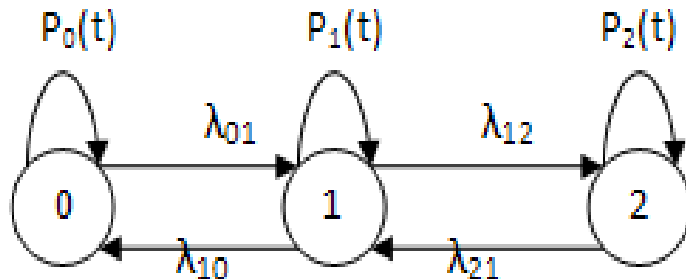
Прогнозування за даними ГХМ ПВ на прикладі с. Чумаки водозабір №1



0 - 03.06.2003	10 - 26.04.2004	...	32 – 24.02.2006	42 – 15.12.2006
2 - 14.08.2003	12 - 25.06.2004	...	34 – 13.04.2006	44 – 05.02.2006
4 - 06.10.2003	14 - 10.08.2004	...	36 – 06.06.2006	46 – 11.04.2006
6 - 23.12.2003	16 - 06.10.2004	...	38 – 18.08.2006	48 – 27.06.2006
8 - 24.02.2004	18 - 14.12.2004	...	40 – 05.10.2006	

Оцінка поведінки вмісту концентрації гідрохімічних показників питної води у заданих межах

Граф переходів



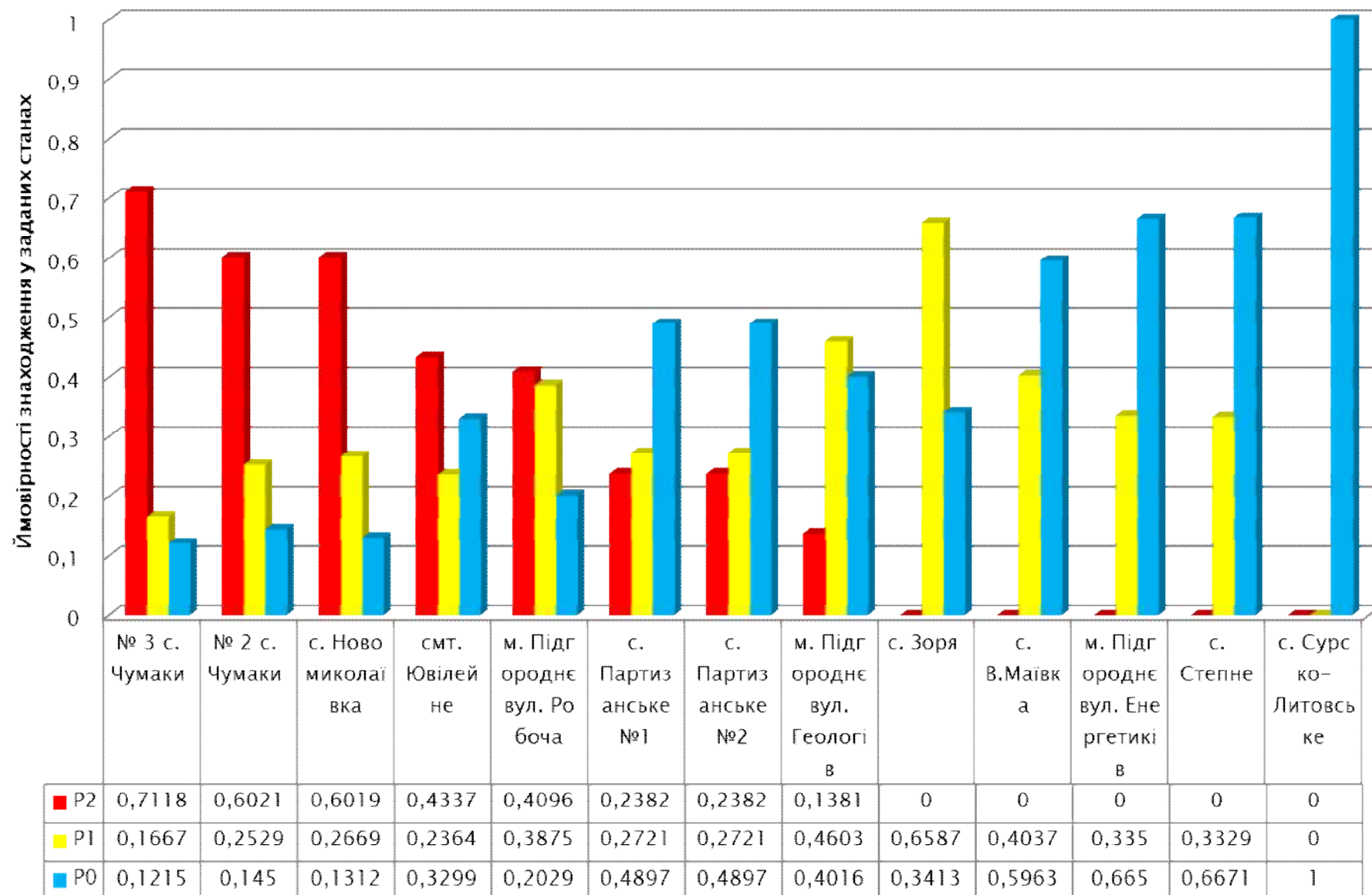
t - дата відбору проб питної води;

g_t - значення вмісту концентрації гідрохімічної речовини для процесу, що досліджується;

Модель поведінки
концентрації
гідрохімічних показників
питної води

$$\begin{cases} \frac{dP_0(t)}{dt} = -\lambda_{01}P_0(t) + \lambda_{10}P_1(t); \\ \frac{dP_1(t)}{dt} = -(\lambda_{10} + \lambda_{12})P_1(t) + \lambda_{01}P_0(t); \\ \frac{dP_2(t)}{dt} = \lambda_{12}P_1(t) - \lambda_{21}P_2(t); \\ P_0(t) + P_1(t) + P_2(t) = 1, \\ P_i(t_0) = 1, P_j(t_0) = 0, i \neq j, i, j = \overline{0,2} \end{cases}$$

Стан питної води на території Дніпропетровського району за хімічним показником Fe



Переваги інноваційного проекту:

Новизна проекту, яка дозволить бути конкурентноспроможною запропоновану інформаційну технологію, частково перевищує рівень вітчизняних аналогів та полягає як в підвищенні достовірності вирішення задач аналізу екологічної інформації на основі методів сплайнових перетворень, так і у використанні сучасних інформаційних технологій для розробки системи обробки даних екологічного моніторингу.

Сфера застосування:

Локальна геоінформаційна система «AquaGIS» обробки та аналізу даних про забруднення підземних питних вод може бути використана санітарно-екологічними службами обласного, міського, районного рівня та промисловими підприємствами для контролю екологічного стану довкілля. Також система може бути використана для статистичної обробки даних в автоматизованих системах керування та обробки інформації народногосподарської діяльності.