

Отриманий таким чином шар необхідно додати у Timemanager разом із шарами змін. Налаштування Timemanager для створення різних видів анімації на основі шарів змін, стану та зрізів стану викладено у табл. 1.

Отже, за допомогою модуля Timemanager у QGIS можна створити як анімації із картами-кадрами стану через рівні проміжки часу, так і анімації, що зосереджують увагу користувача на конкретних змінах – подієві анімації. Однак для створення подієвих анімацій на основі вихідного шару стану об'єктів необхідно створити шари, що містять об'єкти – ареали змін та шар, що містить для кожної дати змін ті об'єкти, які існували, але не змінились.

**Сокольчук К.І.**

*студент;*

**Купріков І.В.**

*кандидат географічних наук,*

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

## **ПОПЕРЕДНЯ ОЦІНКА ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ОКРЕМИХ МАЛИХ РІЧОК КИЄВА**

По території Києва, що становить 835,6 км<sup>2</sup>, за різними даними протікає до 150 постійних водотоків, і об'єктом даного дослідження є окремі малі річки міста. На основі зібраних довідникових даних про морфометричні та гідрологічні характеристики річок відбувалось визначення площі водозбору, вибір ділянок для промірних робіт. За результатами промірів оцінювалась водність річок та достовірність паспортних даних водотоків, які наводяться, зокрема, в КП «Плесо». Отримані дані звірялись з результатами попередніх досліджень.

Малі річки Києва ніколи не використовувалися для видобутку електроенергії. Наявні дані дозволили встановити лише загальний гідроенергетичний потенціал водотоків на їх відкритих каналізованих ділянках. Тому для визначення загального гідроенергетичного потенціалу нами було проведено ряд польових досліджень водного стоку на таких малих річках міста, як Либідь, Сирець, Почайна, Дарниця за методом поверхневих поплавків [2] у період з жовтня 2018 р. до вересня 2020 р.

Обчислення гідроенергетичного потенціалу виконувались за диференціацію вище згаданих водотоків на характерні ділянки за їх гідравлічними умовами (зміна напору та водності) згідно методики розрахунку загального гідроенергетичного потенціалу [1]. В кінцевому результаті, аналітичні узагальнення та оцінка загального гідроенергетичного потенціалу були проведені для кожної дослідженої ділянки.

Для кожної ділянки визначається її загальна потужність ( $N$ , Квт) за формулою (1):

$$N = g \times \left( \frac{Q_1 + Q_2}{2} \right) \times (H_1 - H_2) \quad (1)$$

де  $g$  – прискорення вільного падіння ( $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ),  $Q_1$  і  $Q_2$  – витрати води на початку та в кінці ділянки  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $H_1$  і  $H_2$  – абсолютні відмітки на початку та в кінці ділянки, м.

Для кожної ділянки визначаються також потенціальні запаси гідроенергії ( $E$ , КВт\*год) (2):

$$E = T \times g \times \left( \frac{Q_1 + Q_2}{2} \right) \times (H_1 - H_2) \quad (2)$$

де  $T$  – кількість годин в році.

Правобережна частина сучасного Києва, територія якої розчленована великою яружно-балковою системою, дронується численними постійними та тимчасовими водотоками. Основними басейновими угрупованнями водних об'єктів тут є басейни річки Либідь з її основними притоками та Почайни із притоками Сирець і Куренівський струмок.

Водний стік, що наведено в паспортних даних, визначено за картами модулів стоку як такий, що відповідає модулю стоку  $2,0 \text{ л/с} \cdot \text{км}^2$  для всіх річок Києва. Відповідно до паспортних даних їх водність складає відповідно: для річки Либідь –  $0,12 \text{ м}^3/\text{с}$  при водозборі  $66,2 \text{ км}^2$ , для Сирця –  $0,04 \text{ м}^3/\text{с}$  при водозборі  $24,3 \text{ км}^2$ ,  $0,27 \text{ м}^3/\text{с}$  для Дарниці з водозбором площею  $133 \text{ км}^2$ . Невідповідність даних у своїх працях відмічав також В.І. Вишневський, котрий також відзначив недоцільність визначення модулю стоку для річок Києва за загальними картами [3].

Почайна представлена системою озер Опечень, з'єднаних поміж собою системою колекторів. Нижче озер частина русла Почайни (близько  $270 \text{ м}$ ) під проспектом Степана Бандери, проходить у підземному колекторі. Після виходу на поверхню річка протікає промисловим районом до початку вулиці Вербової, впадає в затоку Вовкувату.

В межах озерної системи Опечень до Почайни впадає найбільша притока- річка Сирець. На балансі КП «Плесо» Сирець знаходиться в статусі струмка з довжиною в 9 км [4]. Однак в деяких джерелах довжина Сирця складає 12,3 км, і він вже має вважатись малою річкою [3]. Змінюються як характеристики водозбору, так і підходи до управління.

На малій річці Сирець для досліджень було обрано 2 ділянки. На першій, між вулицею Володимира Сальського та гирлом струмка Рогостинка, середнє значення витрати води за нашими промірами склало  $0,083 \text{ м}^3/\text{с}$ . Довжина ділянки становить 740 м, перепад висот 7,92 м. Гирлова ділянка річки Сирець, від виходу з колектора біля залізничної платформи Зеніт до впадіння в озеро Кирилівське. Середня витрата, виміряна в березні 2020 року, склала  $0,124 \text{ м}^3/\text{с}$ . На цій ділянці довжиною 700 метрів перепад висот між урізами води складає 1 метр.

Також на початку 2020 р. було виміряно витрату води в річці Почайна, загальна довжина якої від північного краю озера Мінське до гирла складає 7,2 км, площа водозбору  $54,6 \text{ км}^2$ . Також було виділено дві ділянки.

Між виходом каналу на поверхню (біля проспекту Степана Бандери) і гирлом Куренівського струмка витрата води річки складає  $0,28 \text{ м}^3/\text{с}$ . Перепад висот на ділянці, довжина якої 500 м, становить 0,6 м. Між гирлом Куренівського струмка і впадінням в затоку Вовкувата середня виміряна витрата склала  $0,35 \text{ м}^3/\text{с}$ . Відмітки висоти урізів води на початку та в кінці обраної ділянки, довжина якої 450 м, складають відповідно 93,1 м та 92,6 м, тобто перепад висот 0,5 м.

На річці Дарниця, довжина якої складає 21,1 км, площа водозбору –  $133 \text{ км}^2$  [5], дослідження водного стоку на гирловій ділянці показали витрату води  $0,36 \text{ м}^3/\text{с}$ . Відмітки висоти урізів води на початку та в кінці ділянки, довжина якої 2250 м, складають відповідно – 98,0 м (вихід з колектору біля Харківського шосе та 93,5 м (при впадінні в озеро Нижній Тельбін).

Річка Либідь характеризується найбільшими витратами води серед інших досліджуваних річок. Швидкості потоку Либеді досить значні (завдяки спрямленню русла) і становлять від 0,3-0,5 м/с в межень до 2,2-2,8 м/с під час паводків [4]. Довжина річки за різними даними складає від 16,05 [4] до 17,1 [3] км, площа водозбору –  $66,2 \text{ км}^2$ . Для розрахунків було визначено три ділянки.

1. Від вулиці Старовокзальна до вулиці Івана Федорова з витратою води  $0,13 \text{ м}^3/\text{с}$ . Для визначення витрати води на цій ділянці була

використана інформація державного архіву м. Києва (ФР-3-2083, ФР-6-3-3829). Висота урізів води на початку та в кінці обраної ділянки, довжина якої склала 2 392 м, становить на вул. Старовокзальна 125,8 м, а на вул. Івана Федорова – 117,0 м.

2. Від вул. Івана Федорова до впадіння Оріхуватського струмка. Перепад висот на ділянці довжиною 2906 м склав 11 метрів. Визначена витрата води становила  $0,35 \text{ м}^3/\text{с}$ , що більше, ніж за даними державного архіву.

3. Останній відрізок – від місця виходу річки на заплаву (перетин із Столичним шосе) до гирла. Перепад висот 4,1 м, відстань між відмітками становить 2778 м. Середнє значення витрати води за промірами –  $0,70 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Таким чином, можна визначити загальний гідроенергетичний потенціал для кожної дослідженої малої річки як сумарну потужність усіх обраних на них ділянок (табл. 1). Розрахунки для річок Почайна та Сирець були об'єднані, оскільки вони складають єдиний річковий басейн.

Отже, потужність лише досліджених ділянок в 104,08 кВт орієнтовно співставна з невеликою дизельною електростанцією, що витрачатиме в рік понад 130 тон палива. При цьому витрати води вимірювались в періоди низької та, рідше, середньої водності.

Таблиця 1

**Показники загального гідроенергетичного потенціалу малих річок міста Києва**

Річка	Потужність ділянки, кВт	Езп, кВт*год/рік
Почайна – Сирець	11,04	96710,4
Дарниця	15,89	139196,4
Либідь	77,15	675834
Сумарний загальний гідроенергетичний потенціал досліджених малих річок Києва	104,08	911740,8

В результаті промірних робіт було визначено, що водні ресурси малих річок Києва зазвичай є більшими, ніж наведені в довідникових даних, що є додатковим аргументом на користь подальшого дослідження їх гідроенергетичного потенціалу. Умови формування стоку більшості малих річок правобережної частини Києва близькі до гірських чи передгірських. Серед досліджених річок найбільшим загальним

гідроенергетичним потенціалом характеризується річка Либідь, загальний гідроенергетичний потенціал досліджених ділянок річки складає понад 74% від загального потенціалу досліджених водотоків.

### **Список використаних джерел:**

1. Гідроекологічна оцінка та прогноз гідроенергетичного потенціалу річок басейну Дніпра (в межах України). VII Всеукраїнська наукова конференція «Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології», присвячена 100-річчю від дня заснування Національної академії наук України (13-14 листопада 2018 р., м. Київ). – К.: Ніка-Центр, 2018. – 206 с.
2. Колодєєв Є.І., Гриб О.М. Методи гідрометеорологічних вимірювань (гідрологічні вимірювання). Навчальна польова практика: Навчальний посібник. Одеса: ТЕС, 2009. – 75 с.: іл. – ISBN 978-966-8145-96-4.
3. Малі річки Києва / В.І.Вишневський. – 2-ге, уточ. і допов. – К.: Інтерпрес, 2013. – 81, [2] с.: кольор. іл. – Бібліогр. : с. 81–[82].
4. Природа Києва: сучасний стан та екологічні проблеми / Бортник С.Ю., Дмитрук О.Ю., Ободовський О.Г. та ін. – К.: Прінт-Сервіс, 2016. – 385 с.

**Шпак К.В.**

*студентка;*

**Антонюк О.С.**

*старший викладач,*

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет»*

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

На сьогоднішній день багато уваги приділяється дослідженню проблем трудових ресурсів. Даній проблемі присвячені роботи відомих зарубіжних та вітчизняних вчених таких як: Купалова Г., Дієсперов В., Кудінова А., Васильченко В., Гриненко А., Керб Л., Грішнова О., Мельник Т., Лисенко А.

Трудові ресурси – це населення працездатного віку (чоловіки від 16 до виповнення 60 років, жінки від 16 до виповнення 60 років), яке працює або не працює, а також пенсіонери й підлітки, які працюють.