

УДК 628.113: 628.16.06

**Назаров С. М., к.т.н., доцент, Солодкий О. Д., к.т.н., доцент**  
(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОМИВНОЇ СИСТЕМИ СІТЧАСТИХ СТРУМЕНЕРЕАКТИВНИХ ФІЛЬТРІВ ВЕЛИКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ**

**Наведені результати оптимізації енергетичних параметрів промивної системи сітчастих струменереактивних фільтрів (ССФ) продуктивністю  $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$  в різних умовах їх застосування.**

**Ключові слова:** сітчастий струменереактивний фільтр, область застосування, потужність, сітка.

Сітчасті струменереактивні фільтри (ССФ), які використовуються для сміттєзатримування і рибозахисту на річкових водозаборах [1, С. 75], є найбільш ефективними при їх встановленні у порівняно вузьких водотоках. Енергоощадна методика розрахунку ССФ при їх проектуванні [2] дає можливість мінімізувати витрати енергії в процесі їх роботи на водозаборах та зменшити собівартість води, що подається споживачам. За даною методикою для характерних умов встановлення ССФ на водозаборах з обмеженими відносною витратою водозабору  $\bar{Q}$  та відносною шириною водотоку  $\bar{L}$  визначаються конструктивні параметри промивного пристрою сіток (діаметр промивних отворів  $d_o$  та крок їх розташування  $t$ ), які забезпечують найменшу потужність  $N$ , витрачену при роботі фільтрів.

На попередніх етапах досліджень з використанням даної методики [3; 4; 5; 6] були розроблені критерії для оцінки умов застосування і виділення областей застосування ССФ (область їх раціонального комплексного **РК**, умовно-припустимого **УП** та недоцільного **Н** застосування); визначені раціональні типи сіток квадратного плетіння для фільтрів, що разом із забезпеченням достатнього ступеню рибозахисту обумовлюють сприятливі енергетичні умови їх роботи; визначені оптимальні відносні енергетичні параметри (витрата  $\bar{q}$ , напір  $\bar{H}$  в промивній системі та основний енергетичний показник роботи ССФ  $\bar{N}$ ) фільтрів малої (ССФ-50) та середньої (ССФ-200) продуктивності для характерних умов їх встановлення на водотоках. Були встановлені основні закономірності оптимізації базових конструктивних

параметрів ( $d_o=0,005$  м;  $t=0,03$  м) промивного пристрою для «переведення» умов роботи фільтрів в більш сприятливу область їх застосування. Встановлені характер і ступінь впливу параметрів сітки (коефіцієнт живого перерізу  $C$  та швидкість втікання води в сітку  $v_c$ ) на основний енергетичний показник роботи фільтрів.

Для двохсекційних руслових водозаборів продуктивністю  $1 \text{ м}^3/\text{с}$  є доцільним встановлення на кожній секції водоприймального оголовка сітчастих струменереактивних фільтрів продуктивністю  $500 \text{ л/с}$  (ССФ-500).

**Метою даних досліджень** є встановлення областей застосування ССФ-500 та їх оптимальних енергетичних параметрів в характерних умовах встановлення сітчастих струменереактивних фільтрів.

**Розрахунок енергетичних параметрів** ССФ проводився за програмою «SSF-2», вузлові моменти алгоритму якої наведені в [5].

Вихідні параметри для розрахунку були прийняті з наступних міркувань. Оскільки основною ознакою області **РК** є можливість живлення промивної системи ССФ основним низьконапірним насосом НС-І, області **УП** – високонапірним основним насосом, області **Н** – спеціальним промивним насосом, за основні насоси на водозаборі були прийняті найбільш відповідні для технологічних схем водозаборів з ССФ-500 низьконапірний насос марки Д2500-62 (при  $Q=0,5 \text{ м}^3/\text{с}$ ,  $H_{нн}=32$  м,  $N_{нн}=200$  кВт) та високонапірний насос марки Д2000-100 (при  $Q=0,5 \text{ м}^3/\text{с}$ ,  $H_{вн}=104$  м,  $N_{вн}=680$  кВт). Граничні напір та витрата в промивній системі фільтрів для області **РК** становили відповідно  $H=25$  м ( $\bar{H}=0,76$ ) та  $q=0,015 \text{ м}^3/\text{с}$  ( $\bar{q}=0,03$ ), а для області **УП** –  $H=25$  м ( $\bar{H}=0,86$ ) та  $q=0,015 \text{ м}^3/\text{с}$  ( $\bar{q}=0,05$ ). Решта конструктивних та швидкісних вихідних параметрів були прийняті аналогічно до попередніх досліджень: кількість плеч промивного пристрою  $z=2$ ,  $d_o=0,005$  м,  $t=0,03$  м, частота обертання промивного пристрою  $\omega=0,3\text{с}^{-1}$ , швидкість руху води всередині промивного пристрою  $v_\phi=5 \text{ м/с}$ , параметри малогустих сіток квадратного плетіння – сітки  $C_4$  (розмір вічка  $a=0,005$  м; діаметр дроту  $b=0,0012$  м; коефіцієнт живого перерізу  $C=0,649$ ),  $C_5$  ( $a=0,006$  м;  $b=0,0012$  м;  $C=0,694$ ),  $C_6$  ( $a=0,0028$  м;  $b=0,0004$  м;  $C=0,762$ ). Швидкості втікання води у сітку ( $v_c=0,1 \text{ м/с}$ ;  $0,25 \text{ м/с}$ ) приймалися виходячи з вимог до таких для руслових водозаборів при різній межній швидкості у руслі [7, С. 59].

Умови роботи ССФ у водотоках характеризувались, як і в попередніх дослідженнях, фіксованими значеннями  $\bar{Q}=0,025; 0,05; 0,1; 0,2$  та  $\bar{L}=5;10;20;40$ , що відповідають характерним реальним умовам

встановлення ССФ, та значенням об'ємної концентрації забруднень у воді  $\xi=0,0001$ .

Крім енергетичних параметрів, в результаті розрахунків були визначені деякі конструктивні параметри ССФ, необхідні для їх проектування: діаметр  $D_c$  та висота  $h_c$  фільтра, діаметр труб промивного пристрою  $d_\phi$ , кут повороту промивних отворів відносно радіального напрямку  $\delta$ .

«Переведення» умов роботи ССФ-500 в більш сприятливу область при оптимізації значень  $d_o$  і  $t$  в припустимих межах ( $d_o=0,003\dots0,007$  м,  $t=0,03\dots0,05$  м) відбувалось переважно в напрямку зменшення значення  $\bar{q}$  шляхом зменшення значення  $d_o$  проти базового та (або) збільшення значення  $t$  проти базового.

**Результаті визначення областей застосування ССФ-500 з мало густими сітками при різних швидкостях втікання в них води наведені в таблиці 1.**

Табличні дані характеризують ступінь сприятливості умов водозаборів для встановлення ССФ-500. Вони підтверджують встановлені раніше закономірності впливу параметрів сітки та умов водозаборів на енергетичні параметри ССФ, які визначають їх область застосування. В умовах водозаборів, що охоплюються областю **РК**, основний енергетичний показник до оптимізації параметрів знаходився в межах  $0,000059\dots0,009189$ , а після оптимізації – в межах  $0,000054\dots0,017260$ . Підвищення верхньої межі діапазону зумовлено розширенням області **РК** і охопленням нею умов водозаборів із зменшеною в результаті оптимізації витратою  $q$ . «Переведення» умов роботи ССФ з області **УП** в область **РК** не обов'язково приводить до зменшення витраченої потужності і основного енергетичного показника, адже відповідність умов роботи ССФ критеріям цієї області в першу чергу визначається знаходженням параметра  $q$  в межах граничного для області значення. Дані, наведені в таблиці 2, свідчать, що зменшення витраченої при роботі ССФ потужності завжди відбувається при оптимізації параметрів, наслідком якої не є «переведення» умов роботи фільтра в більш сприятливу область, а оптимізація, результатом якої є таке «переведення», пов'язана із зменшенням значення  $q$  при деякому збільшенні значень  $H$  та  $N$ .

Відсоткове розповсюдження областей застосування ССФ-500 (рис. 1) наглядно свідчить про енергетичну перевагу фільтрів з вхідною швидкістю  $v_c=0,25$  м/с, які переважно проектують суто для сміттєзатримування. При комплексному використанні фільтра ССФ-500 вибір типу сітки слід проводити на підставі техніко-економічних роз-

рахунків, по результатах яких можна зробити вибір між забезпеченням необхідного ступеню рибозахисту (технічний аспект якого краще забезпечується звичайно на сітках з меншим розміром вічок) та забезпеченням роботи ССФ в більш енергоощадному режимі.

Таблиця 1

Області застосування ССФ-500 з малогустими сітками  
на водозаборах з поверхневих джерел

| $\bar{L}$      |       | 5          |               | 10         |               | 20         |               | 40         |               |
|----------------|-------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| $\bar{Q}$      | Сітка | До<br>опт. | Після<br>опт. | До<br>опт. | Після<br>опт. | До<br>опт. | Після<br>опт. | До<br>опт. | Після<br>опт. |
| $v_c=0,1$ м/с  |       |            |               |            |               |            |               |            |               |
| 0,025          | $C_4$ | рк         | рк            | рк         | рк            | Н          | Н             | Н          | Н             |
|                | $C_5$ | рк         | рк            | рк         | рк            | Н          | уп            | Н          | Н             |
|                | $C_6$ | рк         | рк            | рк         | рк            | уп         | уп            | Н          | Н             |
| 0,05           | $C_4$ | рк         | рк            | уп         | уп            | Н          | Н             | Н          | Н             |
|                | $C_5$ | рк         | рк            | рк         | рк            | Н          | Н             | Н          | Н             |
|                | $C_6$ | рк         | рк            | рк         | рк            | Н          | Н             | Н          | Н             |
| 0,1            | $C_4$ | уп         | уп            | Н          | Н             | Н          | Н             | Н          | Н             |
|                | $C_5$ | уп         | рк            | Н          | уп            | Н          | Н             | Н          | Н             |
|                | $C_6$ | рк         | рк            | Н          | уп            | Н          | Н             | Н          | Н             |
| 0,2            | $C_4$ | Н          | Н             | Н          | Н             | Н          | Н             | Н          | Н             |
|                | $C_5$ | Н          | уп            | Н          | Н             | Н          | Н             | Н          | Н             |
|                | $C_6$ | Н          | уп            | Н          | Н             | Н          | Н             | Н          | Н             |
| $v_c=0,25$ м/с |       |            |               |            |               |            |               |            |               |
| 0,025          | $C_4$ | рк         | рк            | рк         | рк            | рк         | рк            | рк         | рк            |
|                | $C_5$ | рк         | рк            | рк         | рк            | рк         | рк            | рк         | рк            |
|                | $C_6$ | рк         | рк            | рк         | рк            | рк         | рк            | рк         | рк            |
| 0,05           | $C_4$ | рк         | рк            | рк         | рк            | рк         | рк            | уп         | уп            |
|                | $C_5$ | рк         | рк            | рк         | рк            | рк         | рк            | уп         | уп            |
|                | $C_6$ | рк         | рк            | рк         | рк            | рк         | рк            | уп         | рк            |
| 0,1            | $C_4$ | рк         | рк            | рк         | рк            | уп         | уп            | Н          | Н             |
|                | $C_5$ | рк         | рк            | рк         | рк            | уп         | уп            | Н          | Н             |
|                | $C_6$ | рк         | рк            | рк         | рк            | уп         | рк            | уп         | уп            |
| 0,2            | $C_4$ | рк         | рк            | уп         | уп            | Н          | Н             | Н          | Н             |
|                | $C_5$ | рк         | рк            | уп         | рк            | Н          | Н             | Н          | Н             |
|                | $C_6$ | рк         | рк            | уп         | рк            | уп         | уп            | Н          | Н             |

Таблиця 2

Енергетичні параметри промивної системи ССФ-500 в умовах  $\bar{Q} = 0,1$  при  $v_c = 0,25$  м/с

|    | Сітка | Енергетичні параметри |                           |                  |           |                   |                           |                  |           |           |           |                         |
|----|-------|-----------------------|---------------------------|------------------|-----------|-------------------|---------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|
|    |       | До оптимізації        |                           |                  |           | Після оптимізації |                           |                  |           | Відносні  |           |                         |
|    |       | $H, \text{ м}$        | $q, \text{ м}^3/\text{с}$ | $N, \text{ кВт}$ | $OЗ^*$    | $H, \text{ м}$    | $q, \text{ м}^3/\text{с}$ | $N, \text{ кВт}$ | $OЗ^*$    | $\bar{H}$ | $\bar{q}$ | $\bar{N} \cdot 10^{-2}$ |
| 5  | $C_4$ | 2,106                 | 0,00565                   | 0,12685          | <b>РК</b> | 1,042             | 0,00779                   | 0,08974          | <b>РК</b> | 0,0325    | 0,0156    | 0,0449                  |
|    | $C_5$ | 1,620                 | 0,00479                   | 0,08527          | <b>РК</b> | 0,802             | 0,00661                   | 0,06104          | <b>РК</b> | 0,0251    | 0,0132    | 0,0305                  |
|    | $C_6$ | 1,225                 | 0,00397                   | 0,06808          | <b>РК</b> | 0,606             | 0,00547                   | 0,05291          | <b>РК</b> | 0,0189    | 0,0109    | 0,0265                  |
| 10 | $C_4$ | 7,210                 | 0,01045                   | 0,74785          | <b>РК</b> | 3,567             | 0,01441                   | 0,51291          | <b>РК</b> | 0,1115    | 0,0288    | 0,2565                  |
|    | $C_5$ | 5,546                 | 0,00887                   | 0,49025          | <b>РК</b> | 2,744             | 0,01223                   | 0,33685          | <b>РК</b> | 0,0857    | 0,0245    | 0,1684                  |
|    | $C_6$ | 3,936                 | 0,00711                   | 0,29244          | <b>РК</b> | 1,947             | 0,00981                   | 0,20512          | <b>РК</b> | 0,0608    | 0,0196    | 0,1026                  |
| 20 | $C_4$ | 38,051                | 0,02401                   | 8,96941          | <b>УП</b> | 32,967            | 0,02414                   | 7,81256          | <b>УП</b> | 0,3169    | 0,0483    | 3,9063                  |
|    | $C_5$ | 29,271                | 0,02038                   | 5,85774          | <b>УП</b> | 8,402             | 0,02376                   | 4,29368          | <b>УП</b> | 0,0807    | 0,0475    | 2,1468                  |
|    | $C_6$ | 19,812                | 0,01597                   | 3,12076          | <b>УП</b> | 22,130            | 0,01458                   | 3,18274          | <b>РК</b> | 0,6915    | 0,0292    | 1,5914                  |
| 40 | $C_4$ | 89,006                | 0,03672                   | 32,07486         | <b>Н</b>  | 44,043            | 0,05064                   | 21,88508         | <b>Н</b>  | 0,4235    | 0,1013    | 10,9425                 |
|    | $C_5$ | 68,469                | 0,03118                   | 20,94412         | <b>Н</b>  | 33,881            | 0,04298                   | 14,29078         | <b>Н</b>  | 0,3258    | 0,0859    | 7,1454                  |
|    | $C_6$ | 46,343                | 0,02443                   | 11,10875         | <b>УП</b> | 40,151            | 0,02455                   | 9,67569          | <b>УП</b> | 0,3861    | 0,0491    | 4,6518                  |

OЗ\* – область застосування ССФ



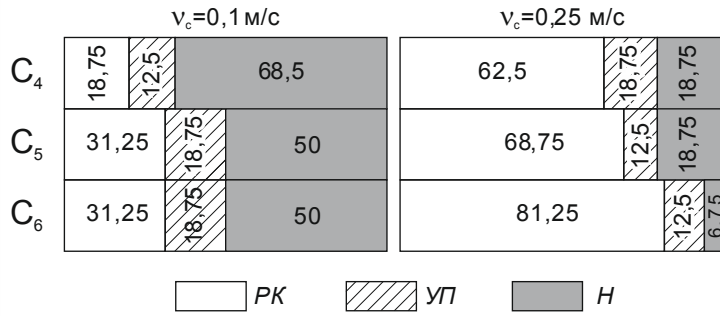


Рис. 1. Розповсюдження (у %) областей застосування ССФ-500 із сітками різної густини

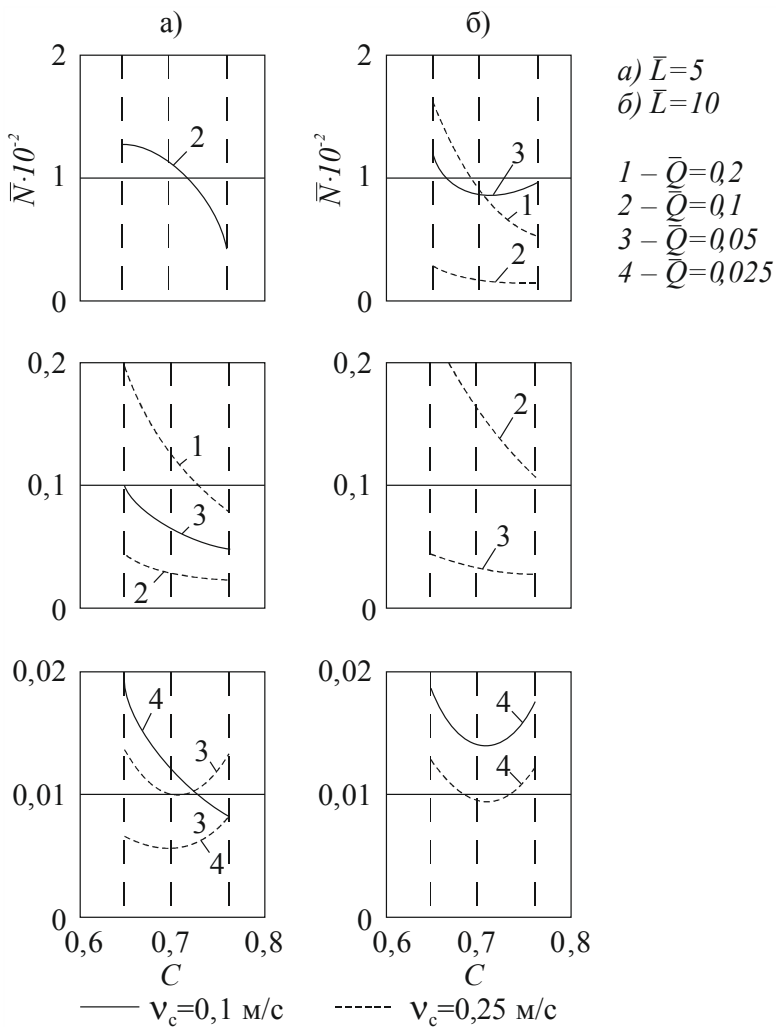


Рис. 2. Графіки  $\bar{N} = F(C)$  в межах області PK застосування ССФ-500

Характер та ступінь впливу коефіцієнту живого перерізу сітки та швидкості втікання води у сітку на основний енергетичний показник роботи фільтрів ілюструють графіки залежностей, наведені на рис. 2. Вони підтверджують очікувану енергетичну перевагу сіток із більшим значенням коефіцієнту  $C$ , хоча в ряді випадків перехід до сітки  $C_6$  з найбільшим значенням  $C$  прогнозує збільшення енерговитрат при роботі фільтра, що пояснюється достатньо малим розміром вічок такої сітки. Перехід від сітки  $C_4$  до сітки  $C_5$  зменшує витрачену потужність в області **РК** в середньому на 36%, що дає додаткову річну економію електроенергії при роботі одного ССФ-500 близько 632490 кВт-год.

Аналіз графіків не дає можливості зробити висновок про вирівнювання кривих, що характеризують витрати енергії для фільтрів з різною вхідною швидкістю в умовах малих  $\bar{Q}$ , як це було зроблено на підставі аналізу таких графіків для ССФ малої продуктивності [5]. Однак для фільтрів великої продуктивності, як бачимо з рис. 2, при малих  $\bar{Q}$  спостерігається деяке зближення таких кривих та їх подібність, причому розбіжність у витратах енергії для фільтрів з різними сітками є незначною. При іншому масштабуванні осей графіків можна досягти й спрямлення кривих. Це дає підставу зробити припущення про можливість при проектуванні ССФ-500 в умовах малих  $\bar{Q}$  приймати тип сітки а в деяких випадках й швидкість входу у сітку з міркувань рибозахисту та сміттєзатримування без врахування витрат енергії. Втім це питання потребує додаткового аналізу і окремого розгляду.

Характер графіків відповідає фізико-математичній моделі очищення ССФ затопленими струменями, яка отримала підтвердження експериментальними дослідженнями [8] і яка покладена в основу енергоощадної методики розрахунку цих фільтрів. В таблиці 3 наведені вибіркові варіанти вихідних даних та результатів розрахунків енергетичних та інших параметрів ССФ-500, які пояснюють характер графіків залежностей  $\bar{N} = f(C)$  і характеризують фізичну сутність процесів при гідравлічному очищенні сітки ССФ. Назви параметрів та розрахункові залежності для їх визначення наведені в алгоритмі розрахунків за енергоощадною методикою [5]. Табличні дані висвітлюють механізм впливу параметрів сітки на основний енергетичний показник. При переході від сітки  $C_4$  до менш густої сітки  $C_5$  зменшується коефіцієнт забруднення сітки  $f$ , втрати напору на сітці  $\Delta H$  та потужність, що втрачається на сітці  $N_c$ , яка є часткою загальної

потужності  $N$ , що втрачається при роботі ССФ. При переході ж до сітки  $C_6$ , яка має ще більший коефіцієнт живого перерізу однак значно менші розміри вічок, параметри  $f$ ,  $\Delta H$ ,  $N_c$ ,  $N$  зростають.

Таблиця 3

Вибіркові варіанти вихідних даних та результатів розрахунку енергетичних параметрів ССФ-500 в умовах  $\bar{Q} = 0,05$

| Параметр                | Вихідні дані           |          |          |          |          |          |
|-------------------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                         | 5                      |          |          | 10       |          |          |
| $\bar{L}$               | 0,25                   |          |          |          |          |          |
| $v_c$ , м/с             | 0,25                   |          |          |          |          |          |
| сітка                   | $C_4$                  | $C_5$    | $C_6$    | $C_4$    | $C_5$    | $C_6$    |
| $a$ , м                 | 0,005                  | 0,006    | 0,0028   | 0,005    | 0,006    | 0,0028   |
| $b$ , м                 | 0,0012                 | 0,0012   | 0,0004   | 0,0012   | 0,0012   | 0,0004   |
| $d_0$ , м               | 0,007                  | 0,007    | 0,007    | 0,007    | 0,007    | 0,007    |
| $t$ , м                 | 0,03                   | 0,03     | 0,03     | 0,03     | 0,03     | 0,03     |
| Параметр                | Результати розрахунків |          |          |          |          |          |
| $\Delta$ , м            | 0,075                  | 0,075    | 0,075    | 0,075    | 0,075    | 0,075    |
| $K_n$                   | 0,845                  | 0,845    | 0,845    | 0,845    | 0,845    | 0,845    |
| $K_c$                   | 0,864                  | 0,923    | 1,018    | 0,864    | 0,923    | 1,018    |
| $K_\Delta$              | 0,767                  | 0,767    | 0,767    | 0,767    | 0,767    | 0,767    |
| $S_{\min}$ , м          | 0,130                  | 0,126    | 0,120    | 0,217    | 0,210    | 0,200    |
| $S_{\text{опт}}$ , м    | 0,130                  | 0,127    | 0,135    | 0,219    | 0,220    | 0,230    |
| $\chi$                  | 2,59                   | 2,57     | 2,34     | 2,88     | 2,51     | 2,15     |
| $f$                     | 0,227                  | 0,198    | 0,388    | 0,238    | 0,200    | 0,360    |
| $\Delta H$ , м          | 0,00224                | 0,29149  | 0,00389  | 0,00232  | 0,00186  | 0,00345  |
| $N_c$ , кВт             | 0,010920               | 0,009090 | 0,019122 | 0,011371 | 0,009146 | 0,016954 |
| $A$ , м <sup>2</sup> /с | 0,092                  | 0,081    | 0,074    | 0,155    | 0,140    | 0,127    |
| $H$ , м                 | 0,375                  | 0,291    | 0,246    | 1,065    | 0,875    | 0,713    |
| $q$ , м <sup>3</sup> /с | 0,00467                | 0,00398  | 0,00349  | 0,00787  | 0,00691  | 0,08594  |
| $N_n$ , кВт             | 0,017209               | 0,011400 | 0,008408 | 0,082267 | 0,059268 | 0,041575 |
| $N$ , кВт               | 0,028129               | 0,020490 | 0,027530 | 0,093638 | 0,068414 | 0,058529 |
| $D_c$ , м               | 0,990                  | 0,958    | 0,912    | 0,990    | 0,958    | 0,912    |
| $\bar{N} \cdot 10^{-2}$ | 0,0141                 | 0,0102   | 0,0138   | 0,0462   | 0,0342   | 0,0293   |

Табличні дані також дозволяють пояснити й зміну основного енергетичного показника із зміною умов водозабору. При збільшенні



відносної ширини водотоку  $\bar{L}$  та відносної витрати водозабору  $\bar{Q}$  структура течії в руслі біля ССФ змінюється в напрямку віддалення вираженої транзитної течії від поверхні ССФ. Тому в цих умовах зростає дальність відведення промивними затопленими струменями забруднень і мальків від сітки  $S_{omm}$ , напір в промивній системі  $H$  та витрачена на створення промивних струменів потужність  $N_p$ , що є також складовою частиною потужності  $N$ .

#### **Проведеними дослідженнями**

1. Виділені області застосування на водозаборах фільтрів ССФ-500 з малогустими сітками, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень при їх проектуванні.

2. Встановлені характер та ступінь впливу типу сітки та швидкості втікання в неї води на витрати енергії при роботі ССФ-500. Ці дані дають можливість забезпечити необхідну ступінь сміттєзатримання та рибозахисту в енергоощадному режимі.

Проведені дослідження завершують цикл робіт, пов'язаний з визначенням областей застосування сітчастих струменереактивних фільтрів різної продуктивності та пошуком їх оптимальних енергетичних та конструктивних параметрів в умовах водотоків з малою об'ємною концентрацією забруднень у воді. Це дає можливість провести порівняння результатів досліджень для ССФ різної продуктивності і в разі необхідності обґрунтовано вибрати тип ССФ для певної технологічної схеми річкового водозабору.

**1.** Булава М. Н. Водозабірні і гідротехнічні споруди / Булава М. Н., Кудін С. М. – Київ : Вища школа, 1974. – 229 с. **2.** Назаров С. М. Оптимальні параметри системи промиву сітчастих струменереактивних фільтрів / Назаров С. М. // Гідромеліорація і гідротехнічне буд-во. – 1992. – Вип. 19. – С. 83–86. **3.** Назаров С. М. Визначення області раціонального застосування сітчастих струменереактивних фільтрів за параметрами їх промивної системи / Назаров С. М., Пугачов Є. В. // Гідромеліорація і гідротехнічне буд-во. – 2005. – Вип. 30. – С. 199–206. **4.** Назаров С. М. Вплив параметрів сітки на енергетичні показники роботи сітчастих струменереактивних фільтрів / Назаров С. М. // Гідромеліорація і гідротехнічне буд-во. – 2009. – Вип. 34. – С. 230–237. **5.** Назаров С. М. Визначення областей застосування та основного енергетичного показника роботи сітчастих струменереактивних фільтрів з малогустими сітками / Назаров С. М., Магель В. М. // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Зб. наук. праць. 2012. – Вип. 4(60). – С. 70–79. **6.** Назаров С. М. Оптимізація енергетичних параметрів промивної системи сітчастих струменереактивних фільтрів середньої продуктивності / Назаров С. М. // Вісник Національного університету водного господарства

та природокористування. Зб. наук. праць, 2014. – Вип. 4(68). – С. 173–183.  
**7.** Державні будівельні норми України. Водопостачання. Зовнішні мережі і споруди. Основні положення проектування. ДБН В.2.5-74: 2013. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 280 с. **8.** Назаров С. Н. Экспериментальное определение граничной поверхности тока у сетчатого барабанного водоприемника / Назаров С. Н., Сафонов Н. А. // Новые исследования по сетям и сооружениям систем водоснабжения: Межвуз. темат. сб. тр. – Л. : ЛИСИ, 1985. – С. 88–95.

Рецензент: д.т.н., проф. Ковальчук В. А. (НУВГП)

---

**Nazarov S. M., Candidate of Engineering, Associate Professor,  
Solodkyi O. D., Candidate of Engineering, Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

#### **OPTIMIZATION OF POWER PARAMETERS OF WATER-WASHING SYSTEM OF MESH JET-REACTION FILTERS BY LARGE PRODUCTIVITY**

**Results for the optimization of power parameters of water-washing system of mesh jet-reaction filters (MJRF) by 0,5 m<sup>3</sup>/sec productivity under different condutions of its using are given.**

**Keywords:** mesh jet-reaction filter, area of use, relative power, mesh.

---

**Назаров С. Н., к.т.н., доцент, Солодкий А. Д., к.т.н., доцент**  
(Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

#### **ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОМЫВНОЙ СИСТЕМЫ СЕТЧАТЫХ СТРУЕРЕАКТИВНЫХ ФИЛЬТРОВ БОЛЬШОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

**Приведены результаты оптимизации энергетических параметров промывной системы сетчатых струереактивных фильтров (ССФ) производительностью 0,5 м<sup>3</sup>/с в разных условиях их использования.**

**Ключевые слова:** сетчатый струереактивный фильтр, область использования, мощность, сетка.

---