

МОДЕЛЮВАННЯ СХЕМИ РОЗТАШУВАННЯ АКТИВНОГО ДОЩУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ЗАКРИТОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Карпенко С.Л.¹, Лебеденко Ю.О.¹ к.т.н., доц.,

Рудакова Г.В.¹ д.т.н. проф., Рудакова А.А.²

¹*Херсонський національний технічний університет, Україна*

²*Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, Україна*

Перетворення сільськогосподарського виробництва у високо розвинутий сектор економіки неможливе без послаблення його залежності від несприятливих природно-кліматичних умов[1].

Широке впровадження сучасних комп'ютерно-інтегрованих технологій у тому числі в сільськогосподарське виробництво, так звані системи точного землеробства [2], обумовлюють економне використання водних і енергетичних ресурсів за рахунок впровадження інформаційно-керуючих систем з підсистемами моніторингу і методів адаптивного керування.

Поширеного використання набули закриті зрошувальні системи (ЗЗС) із застосуванням меліоративного обладнання такого як універсальні дощувальні машини (ДМУ). Існуючий парк роботоспроможних дощувальних машин на 64% складеться з дощувальних машин «Фрегат»[3].

Одночасно у роботі зазвичай знаходяться не всі зрошувальні установки, а тільки частина з них, тобто схема їхнього розташування постійно змінюється згідно с планом поливних робіт. Для ефективної роботи такого складного меліоративного комплексу необхідно своєчасне перемикання режимів роботи насосного обладнання ЗЗС. Для аналізу ЗЗС як об'єкту керування зі змінної структурою в першу чергу необхідно визначити схему розташування саме активного дощувального обладнання у системі.

Для побудови загальної моделі, що враховує всі варіанти розташування дощувального обладнання, було проведено аналіз усіх варіантів підключення дощувальних установок, декілька варіантів яких приведені на рис. 1.

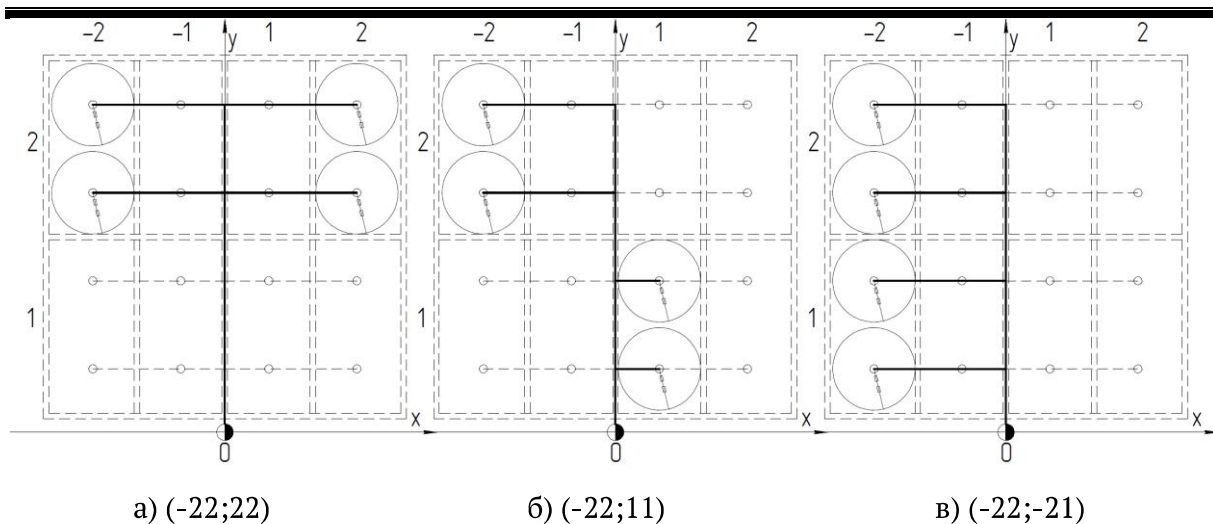


Рисунок 1 – Варіанти розміщення ввімкнутих дощувальних установок

Через симетричність схеми ЗЗС можна перейти до розгляду односторонньої схеми, як показано на рис.2.

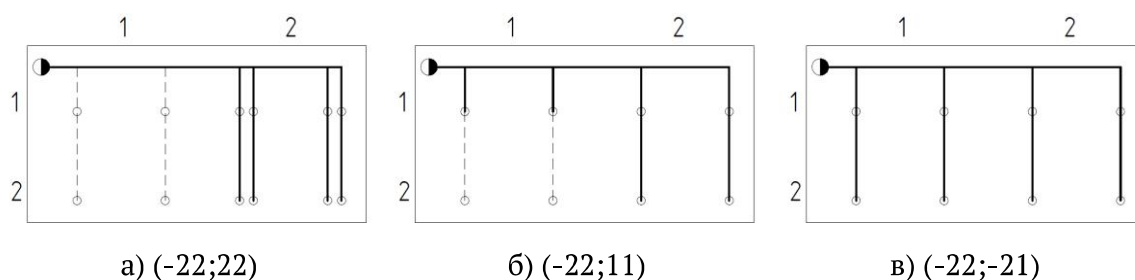


Рисунок 2 – Приклади односторонніх схем підключення ДУ

Структуру підключення, приведену на рис.2, можна задавати за допомогою матриці:

$$S_{V_{(-22;22)}} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \quad S_{V_{(-22;11)}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad S_{V_{(-22;-21)}} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Своєчасне перемикання режимів роботи насосного обладнання ЗЗС, можливе при наявності коректно працюючої системи керування, підтвердженої ефективності. Робота якої повинна засновуватися, обов'язково на основі результатів комп'ютерного моделювання. При побудові математичної моделі для аналізу ЗЗС як об'єкту керування розглянута

процедура є першочерговим завданням. Тому що, дозволяє на основі заданої схеми розташування активного дощувального обладнання, швидко отримувати певні числові значення геометричних розмірів в системі, які є основою для подальших розрахунків. Для наступного аналізу ЗЗС необхідно розглянути всі окремі компоненти моделі.

Література

1. Загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року. Указ Президента України від 24.05.2012 р. № 4836
2. Система точного землеробства економить ваші гроші / М. Циганенко, М. Макаренко // Пропозиція. — 2017. — №2 — С. 56-60
3. Гурин В. А., Степаненко М.Г., Степаненко М. П. Технологія зрошування: навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 382 с.