

УДК 631.67:63.001.05;63.001.57

Поліщук В.В., канд. с.-г. наук,
Бутенко Я.О., канд. с.-г. наук,
Салюк А.Ф., наук. співробітник

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ, vitaliypolishchuk@ukr.net

Жовтоног О.І., доктор. с.-г. наук, професор

ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку, НАН України», м. Київ,
olgazhovtonog10@gmail.com

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ЗРОШЕННІ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Світова наукова спільнота приділяє велику увагу пошуку шляхів та методів підвищення якості прийняття рішень у сільськогосподарському виробництві, зокрема у зрошувальному землеробстві за рахунок впровадження новітніх методів і технологій управління, впровадження інформаційних систем [1].

В Інституті водних проблем і меліорації НААН розроблено декілька поколінь інформаційних систем [2], які адаптовано до вимог сучасного аграрного виробництва та відповідають кращим закордонним аналогам. Так, для вирішення задач оперативного планування зрошення, розроблено інформаційну систему «ГІС-Полив» [3], що застосовує у своєму складі геоінформаційні технології, методи сучасного наземного та космічного агромоніторингу. Впровадження «ГІС-Полив» здійснюється з використанням Інтернет-платформи, що сприяє ресурсоефективному управлінню зрошенням та адаптації зрошувального землеробства до змін клімату.

Проведені у виробничих умовах дослідження з використанням даних наземних та космічних спостережень дозволили розширити можливості використання матеріалів космічних знімків у задачах оперативного управління зрошенням та удосконалити інформаційну систему «ГІС-Полив», а саме: уточнити параметри моделей розрахунку сумарного водоспоживання сільськогосподарських культур (біологічні коефіцієнти) та нормативну базу їх розвитку (глибина основної маси кореневої системи). При цьому використано біокліматичний метод визначення сумарного водоспоживання рослин, який має переваги в частині його простоти, точності і доступності розрахунку. Точність визначення витрат вологи, розрахованого за цим методом, становить $\pm 10-15\%$. Метод ґрунтується на залежності сумарного водоспоживання від дефіциту вологості повітря і особливостей рослин, які характеризуються коефіцієнтом біологічної кривої рослини. Біологічна крива є залежністю випаровування вологи з ґрунту (мм), що витрачається на покриття дефіциту вологості повітря в 1 мілібар, від температури повітря. Такі криві встановлені для окремого виду культур і різних періодів їх вегетації, виражених сумою температур від моменту сходів з урахуванням поправок на довжину світлового дня. Розрахунок сумарного водоспоживання за біокліматичним методом виконують за залежністю:

$$E = k_{\delta} \sum d, \text{ мм}, \quad (1)$$

де E – сумарне водоспоживання за розрахунковий період;

k_{δ} – значення коефіцієнта біологічної кривої за певний період, мм/мб;

$\sum d$ – сума дефіцитів вологості повітря за певний період, мб.

Крім того обґрунтовано додаткові вимоги щодо планування поливів у екстремальних кліматичних умовах та виробничих реаліях:

а) при наявності повітряної засухи, в результаті якої спостерігається пригнічення росту рослин;

- б) при зупинці росту рослин понад 4-7 днів;
- в) при необхідності проведення обробки посівів гербіцидами та здійсненні інших операцій.

Для оперативної діагностики причин незадовільного стану та розвитку сільськогосподарських культур у складі ІС «ГІС-Полив» розроблено моделі та алгоритми, які за даними щотижневих космічних спостережень за динамікою біомаси рослин та листовим індексом, а також на основі результатів моделювання динаміки вологозапасів у ґрунті та потенціалу росту біомаси, дозволяють розпізнавати причини відхилення росту та розвитку рослин від оптимального рівня [4]. За результатами діагностики стану та розвитку рослин пропонуються відповідні оперативні чи довгострокові рішення з удосконалення якості управління технологіями зрошувального землеробства.

На рисунку наведено схему функціонування інформаційної системи оперативного планування зрошення «ГІС-Полив».

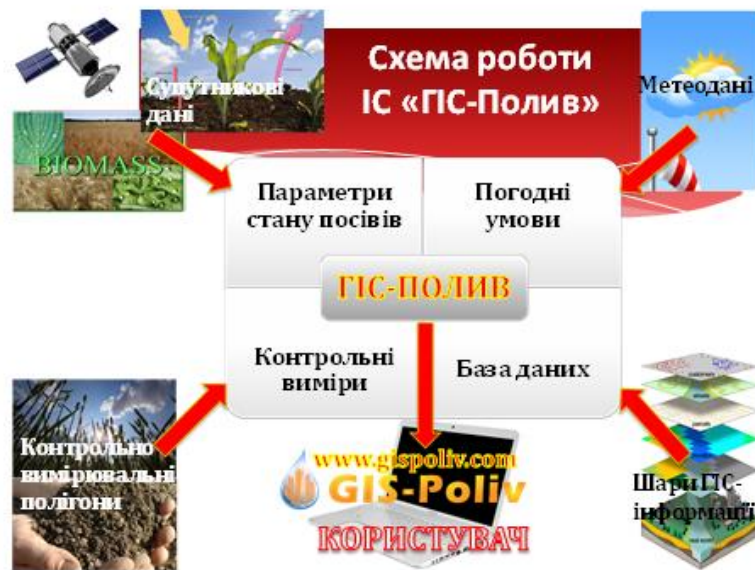


Рис. 1 – Схема функціонування інформаційної системи оперативного планування зрошення «ГІС-Полив»

Результати апробації та дослідної перевірки ІС «ГІС-Полив» у виробничих умовах показали, що поряд з ефектом збереження водних та енергетичних ресурсів (до 300 грн/га (2018р)), система сприяє підвищенню виробничої дисципліни фахівців господарства, значно знижує ризики прийняття помилкових рішень та надає можливість керівництву господарства володіти різнобічною інформацією про якість управління технологіями зрошувального землеробства у господарстві, а також оцінювати вплив метеорологічних умов та інших факторів, що пов'язані з незадовільним технічним станом зрошувальної мережі.

Список посилань

1. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року. Кабінет Міністрів України. Розпорядження від 14 серпня 2019 р. № 688-р. Київ. – 13с.
2. Ромащенко М.І. Інформаційне забезпечення зрошувального землеробства. Концепція, структура, методологія організації / М.І. Ромащенко та ін. – Київ: Аграрна наука, 2005. –196 с.
3. Комп'ютерна програма «Інформаційна система оперативного планування зрошення ІС«ГІС Полив» («ІС «ГІС Полив»»)), автори: Жовтоног О.І., Філіпенко Л.А., Деменкова Т.Ф., Бабич В.А., Поліщук В.В. (Свідоцтво про реєстрацію авторських прав на твір № 54650 від 07.05.2014)
4. Polishchuk, V., Zhovtonog, O., Saliuk, A., Butenko, Y., & Chorna, K. (2021, December). Model Complex of Information System “GIS Poliv” and Remote Sensing Data use to Adjust Model Parameters. In 2021 IEEE 3rd International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT) (pp. 211-214). IEEE.