

## ГІС РЕЖИМУ ГРУНТОВОЇ ВОЛОГИ ЯК ІНСТРУМЕНТ МОНІТОРИНГУ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ

І.Ю. Бугайова, В.Ю. Запорожченко, В.В. Коваленко  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,  
e-mail: [meliorddaeu@gmail.com](mailto:meliorddaeu@gmail.com)

Моніторинг стану земельних та водних ресурсів необхідний для ефективного ведення сільського господарства. Найбільш розповсюдженим моніторингом ґрунтів є визначення їх вологості. Його проводять для встановлення вологозабезпеченості рослин, в режимах зрошення, розрахунку водоспоживання культур, прогнозування урожайності та іншого.

Незважаючи на достатньо великий обсяг спостережень, що виконані в країні у наявній системі моніторингу існує низка проблем. Головними з яких є технічна відсталість, досить значна закритість інформації та її дискретність по території.

Нині серед найактуальніших питань в агросфері є розробка, вдосконалення і широке впровадження *геоінформаційних систем* (ГІС). Створення ГІС *режиму ґрунтової вологи* (РГВ) на основі розрахункових методів і доступних у мережі Internet інформаційних метеоресурсів реалізує просторову мінливість даних вимірювань вологозапасів, отриманих у ключових точках.

Методом розрахунку режиму ґрунтової вологи, який покладений в основу створення ГІС РГВ, є *агрозідрометеорологічний* (АГММРВ), сутність якого розкрита в [1], де обґрунтовані стійкі емпіричні залежності ґрунтових вологозапасів під посівами сільськогосподарських культур від попередніх погодних умов. Пізніше, оптимізація *комплексного показника попередніх погодних умов* (КПППУ) призвела до удосконалення цього методу [2] і підвищення точності.

Методологія розробки ГІС РГВ показана в [3,4] і реалізована моделлю  $W' = W \pm f(\Delta W)$ , де перша складова є просторовою реалізацією АГММРВ, друга – просторова модель залежності вологості ґрунту від параметрів рельєфу та ґрунтового покриву, тобто географічна складова (поправка).

Авторами розроблена ГІС РГВ на основі моделі АГММРВ для посівів пшениці озимої, яка дозволяє в режимі он-лайн оцінити забезпеченість ґрунтової вологи на полях в Дніпропетровській області для довільної частини її території (поле, сівозміна, господарство, район, регіон) з дискретністю одна доба [5]. На зразок, *Дніпропетровський регіональний центр з гідрометеорології* (ДЦГМ) проводить цю оцінку щодавно.

На рис.1 представлений результат моделювання РГВ під посівами пшениці озимої на початок фенологічної фази колосіння (на кінець першої декади травня 2019 р.). Для зручності візуального сприйняття запаси вологи показані дискретно з інтервалом 50 мм.

Волога на конкретну дату не дає уявлення про вологозабезпеченість культури в цілому. Доцільніше таку оцінку проводити для визначеного

періоду, наприклад, для критичного періоду розвитку сільськогосподарської культури. ГІС РГВ надає можливість такої інтерпретації, використовуючи низку відомих методів. Зокрема, на рис.2 представлена оцінка рівня вологозабезпеченості пшениці озимої за методом Кельчевської Л.С [6].

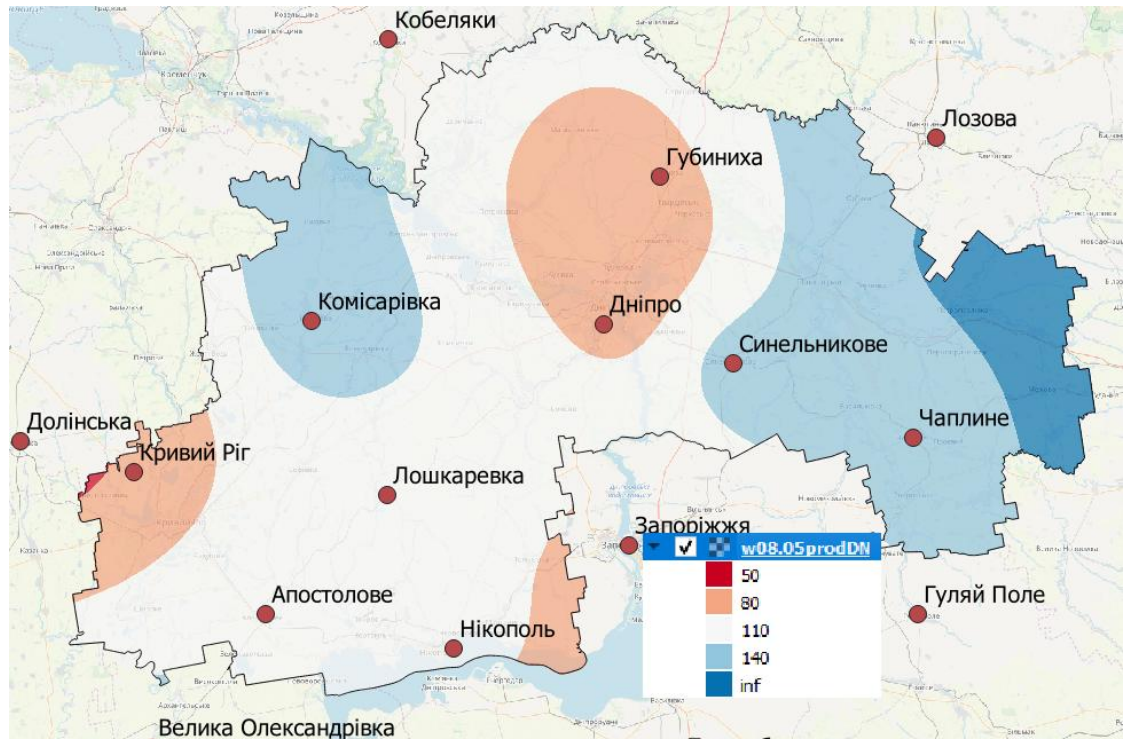


Рис. 1 – Продуктивні запаси води під посівами пшениці озимої станом на 08.05.2019 р. (шар ґрунту 0-100 см)

Комплексний показник оцінки рівня вологозабезпеченості  $\eta$  являє собою відношення фактичних запасів продуктивної води до їх оптимального значення, а саме 85% продуктивних вологозапасів від НВ в розрахунковому шарі ґрунту ( $\eta = \frac{W_{ф.прод}}{0,85 \cdot W_{НВ.прод}}$ ) [6]. Моделювання РГВ виявило, що в умовах Дніпропетровської області посіви пшениці озимої в критичний період вегетації 2019 р. на 5% були забезпечені оптимально, на 30% умови були слабопосушливі і, відповідно, на 65% помірно посушливі. Результати моделювання співставні з даними ДЦГМ.

Представлені можливості оцінки вологозабезпеченості пшениці озимої доцільно використовувати в регіональному (районному) масштабі. В масштабі поля чи господарства необхідно враховувати географічну складову модель ГІС РГВ.

В ГІС (SAGA, GRASS та QGIS) є можливість провести аналіз та обробку ЦМР, що дозволяє одночасно врахувати мікрокліматичну складову зволоження поверхні, яка виражається через експозицію схилів та просторову складову водообміну. В ГІС РГВ це виразили через топографічний індекс зволоження (*Topographic Wetness Index (TWI)*) та крутизну схилів враховану коефіцієнтом інсоляції [7].

Результати моделювання наведені на прикладі водозбору р. Домоткань у Верхньодніпровському районі області (рис.3).



Рис. 2 – Рівень вологозабезпеченості пшениці озимої за критичний період розвитку (20.04-15.06. 2019 р.). Метод Кельчевської Л.С., метровий шар ґрунту

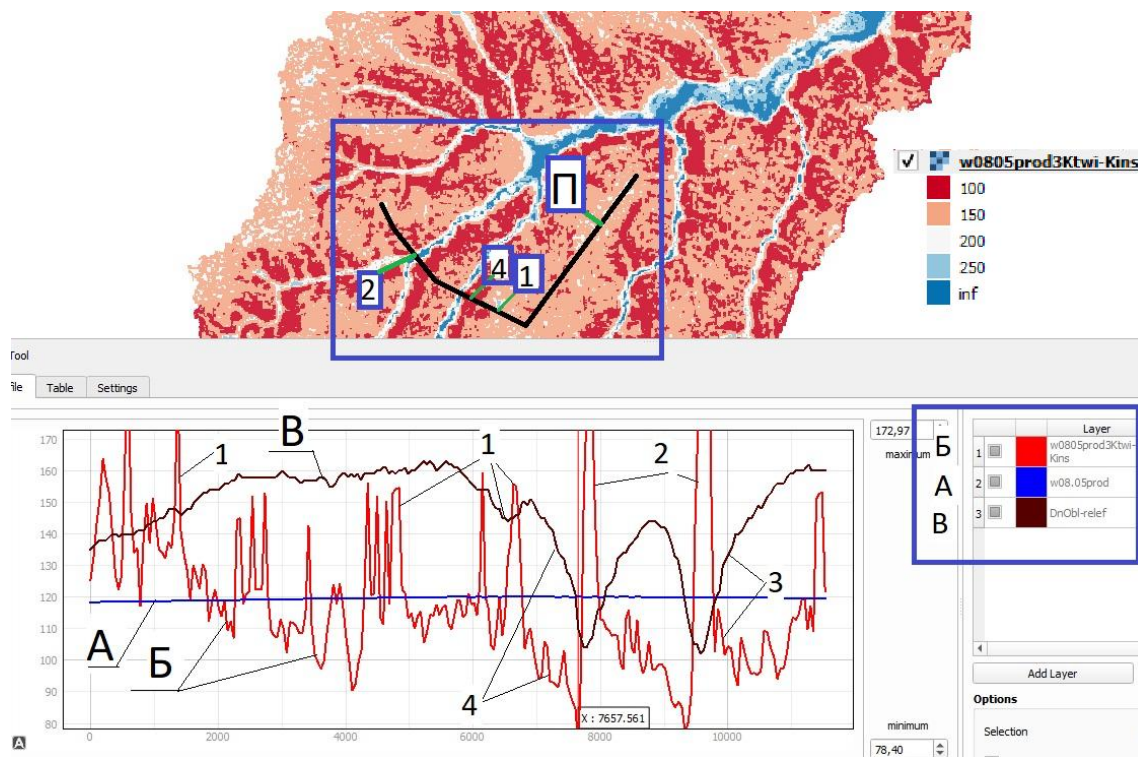


Рис. 3 – Розрахункові запаси води за моделлю  $W'$  по профілю (П)



На рис.3 зверху зображена кластеризована модель ГІС РГВ з врахуванням географічної складової (інтервал кластера за запасами вологи 50мм). На профілі показано : А – запаси вологи за ГІС РГВ без врахування географічної складової; Б – з врахуванням географічної складової  $\Delta W$ ; В – рельєф по профілю П.

Аналіз показує відповідність моделі  $W'$  до природного процесу формування вологозапасів за впливу орографічних особливостей місцевості. Цифрами на рис.3. показано відгук даної моделі на ці особливості:

1 – блюдця і поди (тум відбувається більше накопичення вологи і тому поправка  $\Delta W$  більше 0, а  $B > A$ );

2 – днища – кінцева точка добігання води зі схилу ( $2 >> A$ );

4 – схили західної експозиції ( $B < A$ );

3 – схили східної експозиції ( $B < A$  але  $4 < 3$ ).

Фактично представлена модель співпадає з моделюванням природного формування вологи на рельєфі Польовим А.М. [8, табл. 15.2] та іншими вченими.

Вище викладене доводить можливість використати ГІС РГВ як альтернативу термостатно-ваговому способу на мережі метеорологічних станцій; як інструмент просторово-часовою оцінки вологозабезпеченості с.-г культур при моделюванні процесів розвитку культур та прогнозуванні врожайності, а також може бути використана для тарування доступних для вільного користування даних ДЗЗ. Методологію ГІС РГВ можливо реалізовувати в Степу і Лісостепу України при відповідній підготовці вихідних даних.

#### Література:

1. Литовченко А. Ф. Агрогидрометеорологический метод расчета влажности почвы и водосберегающих режимов увлажнения орошаемых культур в Степи и Лесостепи Украины: монография / А. Ф. Литовченко. – Д.: изд-во «Свідлер А.Л.», 2011. – 244 с.

2. Коваленко В.В. Оптимізація агрогидрометеорологічного методу в задачах розрахунку режиму ґрунтової вологи/ В.В Коваленко., В.І. Доценко, Л.М. Рудаков, І.Ю Бугайова// Вісник Національного університету водного господарства та природокористування: зб. наук. праць. – Рівне, 2015. - №3(71). – Ч.1. – С. 277-280.

3. Коваленко В.В. Від розрахунку вологозапасів до створення геоінформаційної системи режиму ґрунтової вологи / В.В. Коваленко, Л.М. Рудаков, В.І. Доценко, І.Ю. Бугайова // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету: зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАЕУ, 2014. - №2. – С. 139-141. – 0,27 д.а. режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vddau\\_2014\\_2\\_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vddau_2014_2_34)

4. Коваленко В.В. Методологічні підходи до створення ГІС режиму ґрунтової вологи на основі агрогидрометеорологічного методу / В.В. Коваленко, Д.О. Довганенко, А.С. Білоброва // Вісник

Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету: зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАЕУ, 2016. - №3(41). – С. 49-54. – 0,41 д.а. – режим доступу : <http://ojs.dsau.dp.ua/index.php/vestnik/article/view/767/739>

5. Коваленко В.В. ГІС режим ґрунтової вологи. верифікація / В.В. Коваленко, В.Ю. Запорожченко, І.Ю. Бугайова // Сучасні технології та досягнення інженерних наук в галузі гідротехнічного будівництва та водної інженерії: збірник наукових праць. – Херсон: ДВНЗ "ХДАУ", 2019. – С. 80, 81.

6. Кельчевская Л.С. Влажность почв Европейской части СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 183 с.

7. Ачасов А. Б. Використання геоінформаційних технологій для оцінки просторової неоднорідності вологості орних ґрунтів / А. Б. Ачасов, А. О. Ачасова, О. Ю. Селіверстов, А. О. Сєдов, О. В. Товстокорий // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. - 2015. - № 1-2. - С. 18-23. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ltd\\_2015\\_1-2\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ltd_2015_1-2_4)

8. Польовий, А. М. Моделирование гидрометеорологического режима та продуктивности агроэкосистем : [підручник] / А. М. Польовий ; МОН України; Одес. держ. еколог. ун т. — Одеса : Екологія, 2013. — 432 с. ISBN 978-966-8740-95-4 [http://coe.osenu.org.ua/wp-content/uploads/page/2014/04/09-540/Model\\_gidromet\\_rezhimu.pdf](http://coe.osenu.org.ua/wp-content/uploads/page/2014/04/09-540/Model_gidromet_rezhimu.pdf)

УДК 811.11:631.6

## **ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ РІШЕННЯ ПРИ НАУКОВОМУ ПЕРЕКЛАДІ В ГАЛУЗІ «МЕЛІОРАЦІЇ ТА ВОДНЕ ГОСПОДАРСТВО»**

**О.М. Лебідь**

ДВНЗ «ХДАУ», м. Херсон,  
e-mail: [olga.legush@gmail.com](mailto:olga.legush@gmail.com)

Іноземна мова та її функціонування у текстах вузькогалузевого призначення набуває все більше ваги, оскільки новий науковий досвід інших країн, завдяки впровадженню Болонського процесу, поширюється в українському науково-дослідному та освітньому просторі. Для українських фахівців з водних ресурсів і біоресурсів – іноземна мова відкриває широкий горизонт професійних можливостей таких, як втілення інновацій різних наукових галузей у вітчизняні наукові розробки аграрної галузі, що набуває, у свою чергу, новизну й практичну значущість, що підтверджується на ринку праці, враховуючи феномен глобалізації аграрного сектору [4, с. 93].

Поняття професійної компетенції як здатності успішно діяти на основі практичного досвіду, умінь і знань у процесі вирішення завдань професійної діяльності розглянуто в науковій роботі Я. В. Андрійко [1]. Декілька підходів та