

Сучасні методи моніторингу та управління водними ресурсами на меліорованих землях

Матяш Т.В, Клімов С.В. Поліщук В.В.

Інновації в управлінні водними ресурсами на меліорованих землях

- * **Інформаційне забезпечення:** моніторинг стану посівів та використання меліоративного землеробства
Методи ДЗЗ та наземні спостереження
- * **Підтримка прийняття управлінських рішень** з планування відновлення та використання зрошення/водовідведення/водорегулювання
ІС «Водокористування»
ІС «ГІС Полив», Полив Он-лайн
Рекомендації для стратегічного та річного планування відновлення зрошення/дренажу
- * **Підвищення рівня менеджменту господарств та досягнення ресурсоефективності**



Схема роботи ІС «ГІС-Полив»

Метеодані



Параметри
стану посівів

Погодні
умови

ГІС-ПОЛИВ

Контрольні
виміри

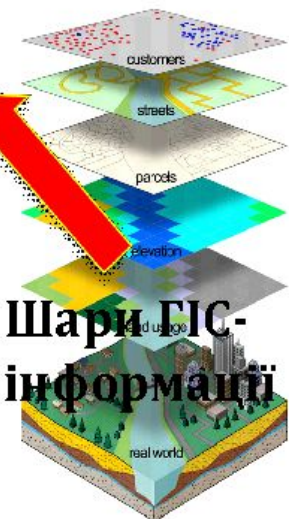
База даних



www.gispoliv.com

GIS-Poliv

КОРИСТУВАЧ



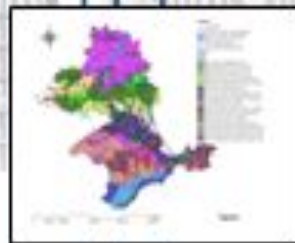
Структура геоінформаційної бази даних та знань

Адміністративний розподіл (1)

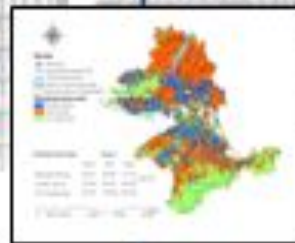


Метестанції (2)

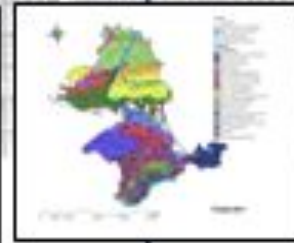
Ґрунти (3)



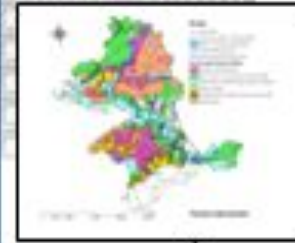
Зрошувальна мережа (4), площі зрошення (5)



Агроландшафти (6)



Еколого-меліоративний стан (7)



Карти природного зволоження Кз

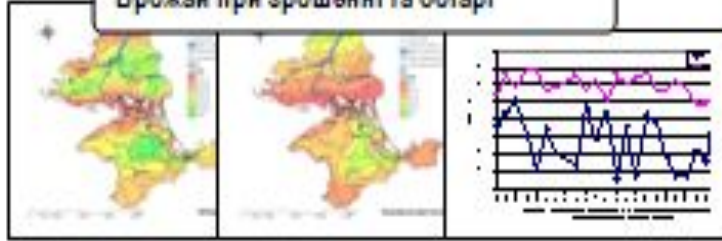
Вимоги щодо ведення зрошення

Норми водопотреби



БКП_{зр.}, БКП_{бог.}

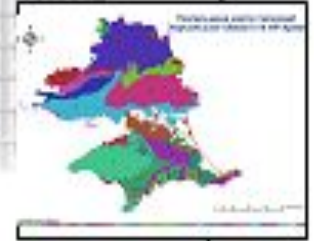
Врожай при зрошенні та богарі



інтесивне

ґрунтозберігаюче

ресурсоефективне

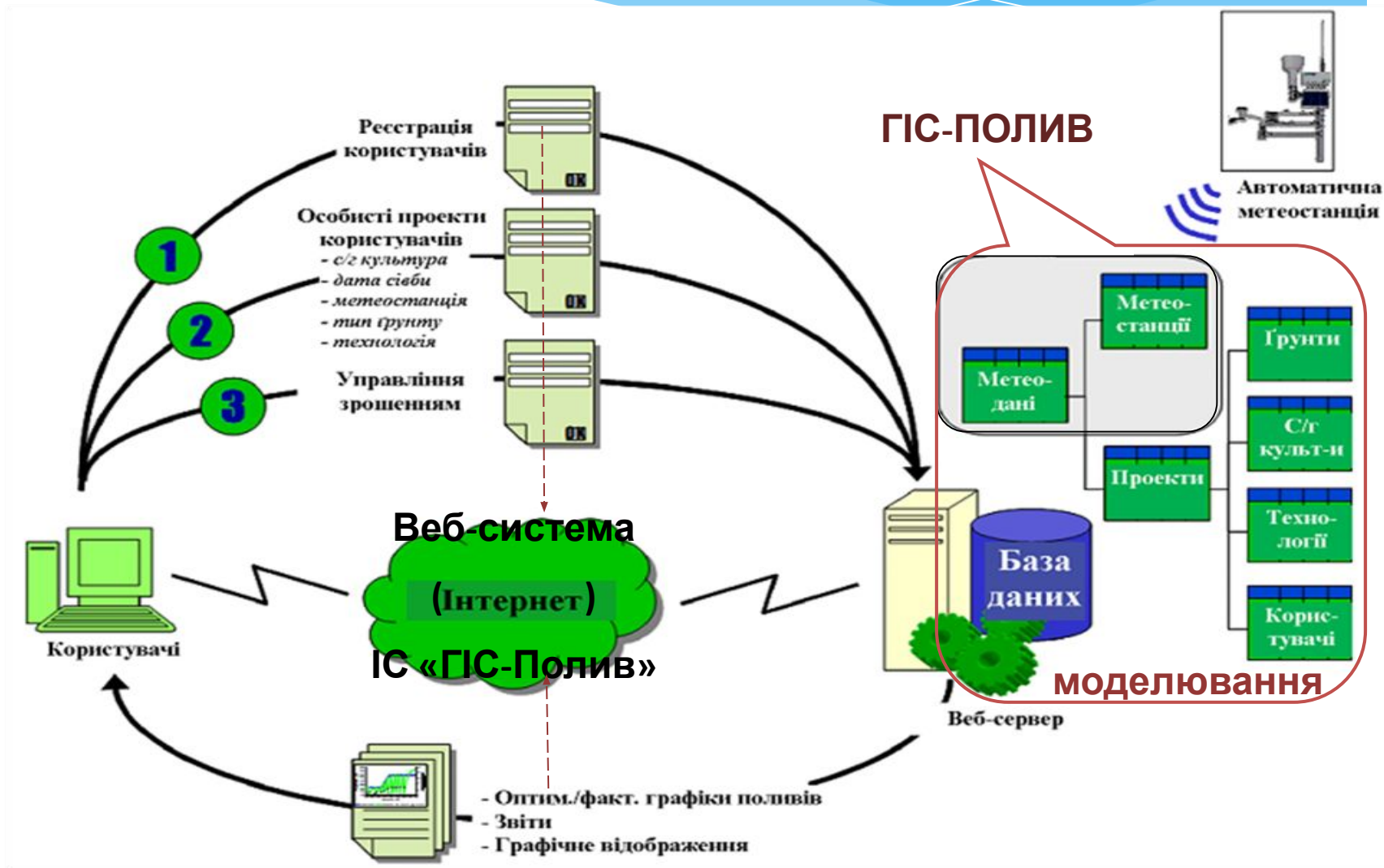


Норми водопотреби основних сільськогосподарських культур, мз/га,
у роки різної природної водозабезпеченості, Р%

(ґрунти – чорноземи південні важко суглинкові і каштанові, рівень ґрунтових вод $\geq 4\text{м}$)

Коефіцієнт природного зволоження Кз	Кукурудза середньостигла			Коефіцієнт природного зволоження Кз	Кормовий буряк		
	Р=95%	Р=75%	Р=50%		Р=95%	Р=75%	Р=50%
АРКрим				АРКрим			
<0.35	3700	2800	2400	<0.35	4200	3600	3200
0.35-0.40	3550	2800	2300	0.35-0.40	4000	3500	3000
0.40-0.45	3400	2700	2200	0.40-0.45	3900	3300	2800
>0.45	3300	2500	2000	>0.45	3700	3000	2700
Херсонська обл.				Херсонська обл.			
<0.35	3800	3100	2500	<0.35	4600	3800	3500
0.35-0.40	3650	2950	2400	0.35-0.40	4500	3600	3200
0.40-0.45	3400	2650	2200	0.40-0.45	4300	3300	3000
Миколаївська обл.				Миколаївська обл.			
<0.35	3800	3000	2400	<0.35	4500	3800	3400
0.35-0.40	3600	2800	2350	0.35-0.40	4400	3500	3200
0.40-0.45	3400	2550	2100	0.40-0.45	4200	3200	3000
Одеська обл.				Одеська обл.			
<0.35	3600	2950	2400	<0.35	4500	3700	3400
0.35-0.40	3500	2800	2300	0.35-0.40	4300	3500	3200
0.40-0.45	3300	2600	2100	0.40-0.45	3900	3300	2900
0.45-0.50	3100	2300	1800	0.45-0.50	3700	3100	2600
Запорізька обл.				Запорізька обл.			
<0.35	3550	3050	2350	<0.35	4600	3800	3400
0.35-0.40	3450	2800	2250	0.35-0.40	4400	3600	3200
0.40-0.45	3200	2600	2050	0.40-0.45	4100	3300	3000
Дніпропетровська обл.				Дніпропетровська обл.			
0.40-0.45	3350	2650	2200	0.40-0.45	4500	3500	3000
0.45-0.50	3000	2350	2000	0.45-0.50	4300	3100	2800
0.50-0.55	2800	2100	1800	0.50-0.55	4100	2800	2600
Донецька обл.				Донецька обл.			
0.35-0.40	3500	2800	2350	0.35-0.40	4500	3500	3200
0.40-0.45	3200	2600	2100	0.40-0.45	4200	3300	3000
0.45-0.50	2800	2300	1900	0.45-0.50	4000	3000	2700

Схема надання послуг з планування зрошення через мережу Інтернет



Прилади для наземного спостереження

для визначення
вологості



**Вологомір Aquaterr
M-300**



**Вологомір ґрунту МГ-44 І –
нержавіючий електрод з
60 міліметровими голками**



**Вологомір ґрунту МГ-44 Е –
нержавіючий електрод з
довжиною 0,5 м.**

- агрометеоспостереженн
я



**Станція вологості
ґрунту**



**Станція моніторингу погодних
умов**

- ґрунтові
дослідження



**Сканер марки Veris
3100**



**Сканер марки Veris
3150**



Інформаційна система оперативного планування зрошенням «ГІС Полів»

Завданнями системи є розрахунок добової динаміки сумарного водоспоживання сільськогосподарських культур та вологості ґрунту на кожному полі господарства; призначення строків і норм поливу та визначення обсягів водоподачі у господарстві.

Результати:

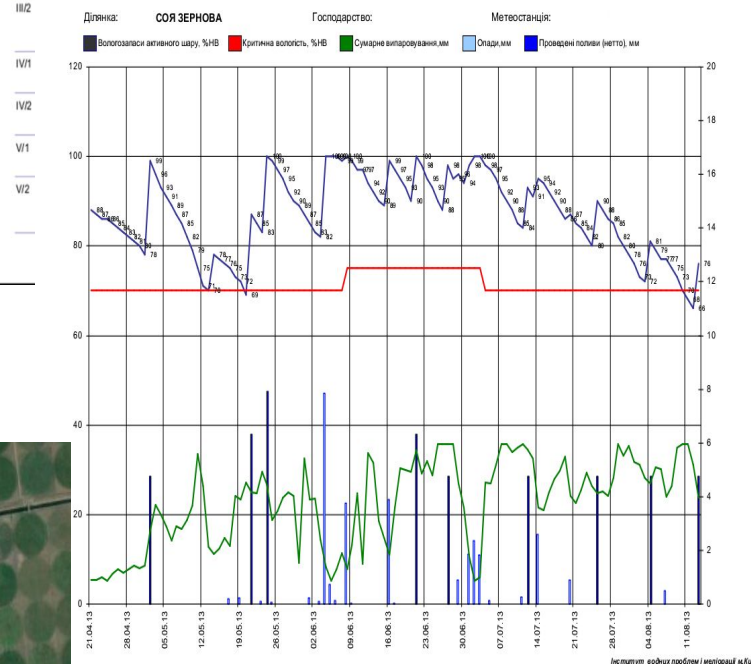
- ✓ зниження ризиків недоотримання врожаїв;
- ✓ ефективне використання водних та енергетичних ресурсів;
- ✓ запобігання негативних екологічних впливів;
- ✓ підвищення кваліфікації фахівців господарства та рівня менеджменту в управлінні зрошенням.

Район:
Метеостанція:
Господарство: _____



Оперативний план поливів на період _____

Ділянка	Вододіл	Культура	Вологість, %НВ на 18.06.2013 №30-100см		Проведені поливи			Рекомендовані поливи			Примітка
			вг. шару	вкр. товща	Початок	Кінець	Норма, мм	Початок	Кінець	Норма, мм	
0	1	БЕЗ КУЛЬТУР	97	75							
I/1	1 21	ПШЕНИЦЯ ОЗ ГУБ	93	65	24.04.20	01.05.20	50				
					09.05.20	13.05.20	40				
					20.05.20	23.05.20	40				
I/2	1 19	КУКУРУЗА ЗЕРН	91	75	04.05.20	09.05.20	30	25.06.20	29.06.20	50	
					27.05.20	30.05.20	40				
II/1	1 5	ЛЮЦЕРНА ГПЛ	90	70	27.05.20	03.06.20	50				
II/2	1 2	ПШЕНИЦЯ ОЗ ГУБ	93	65	25.04.20	30.04.20	50				
					08.05.20	13.05.20	40				
					20.05.20	25.05.20	40				
III/1	1 18	КУКУРУЗА ЗЕРН	91	78	04.05.20	08.05.20	30	24.06.20	28.06.20	50	
					26.05.20	30.05.20	50				

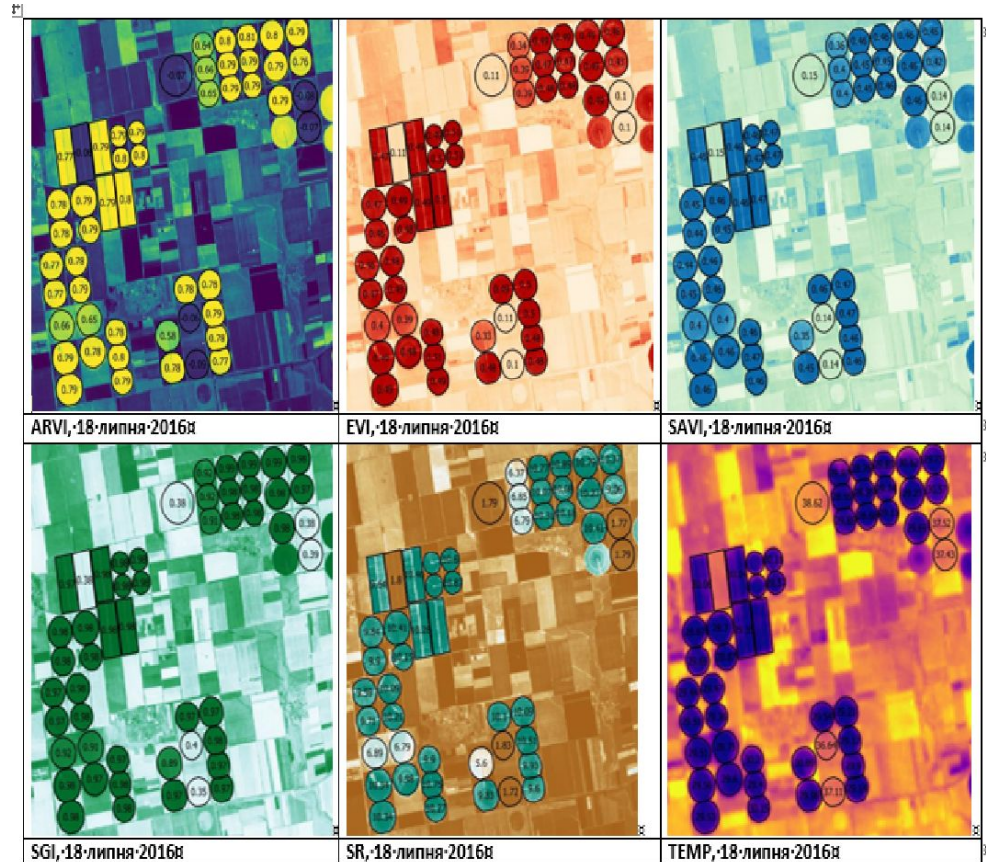


Система космічного агромоніторингу зрошуваних земель

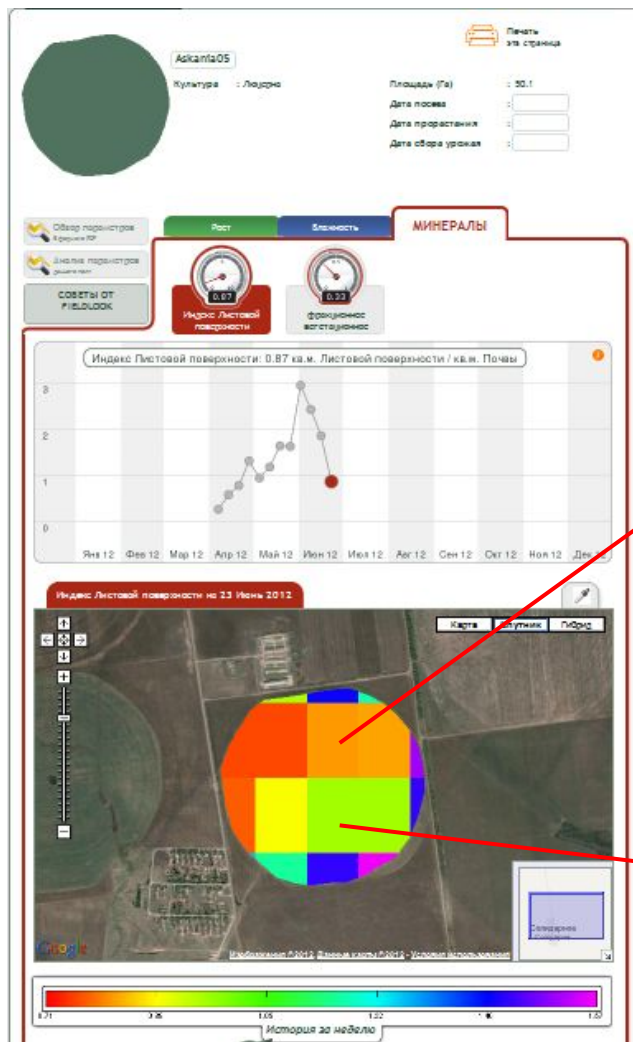
Завданням системи є дистанційна оцінка стану розвитку посівів на значних територіях.

Результати:

- ✓ визначення площі земель під сільськогосподарськими культурами;
- ✓ оцінка стану сходів культур;
- ✓ оперативна оцінка стану розвитку культур протягом сезону;
- ✓ моніторинг якості управління зрошенням;
- ✓ оцінка наслідків стихійних явищ;
- ✓ моніторинг збирання врожаю



Оцінка стану використання земель за даними КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ

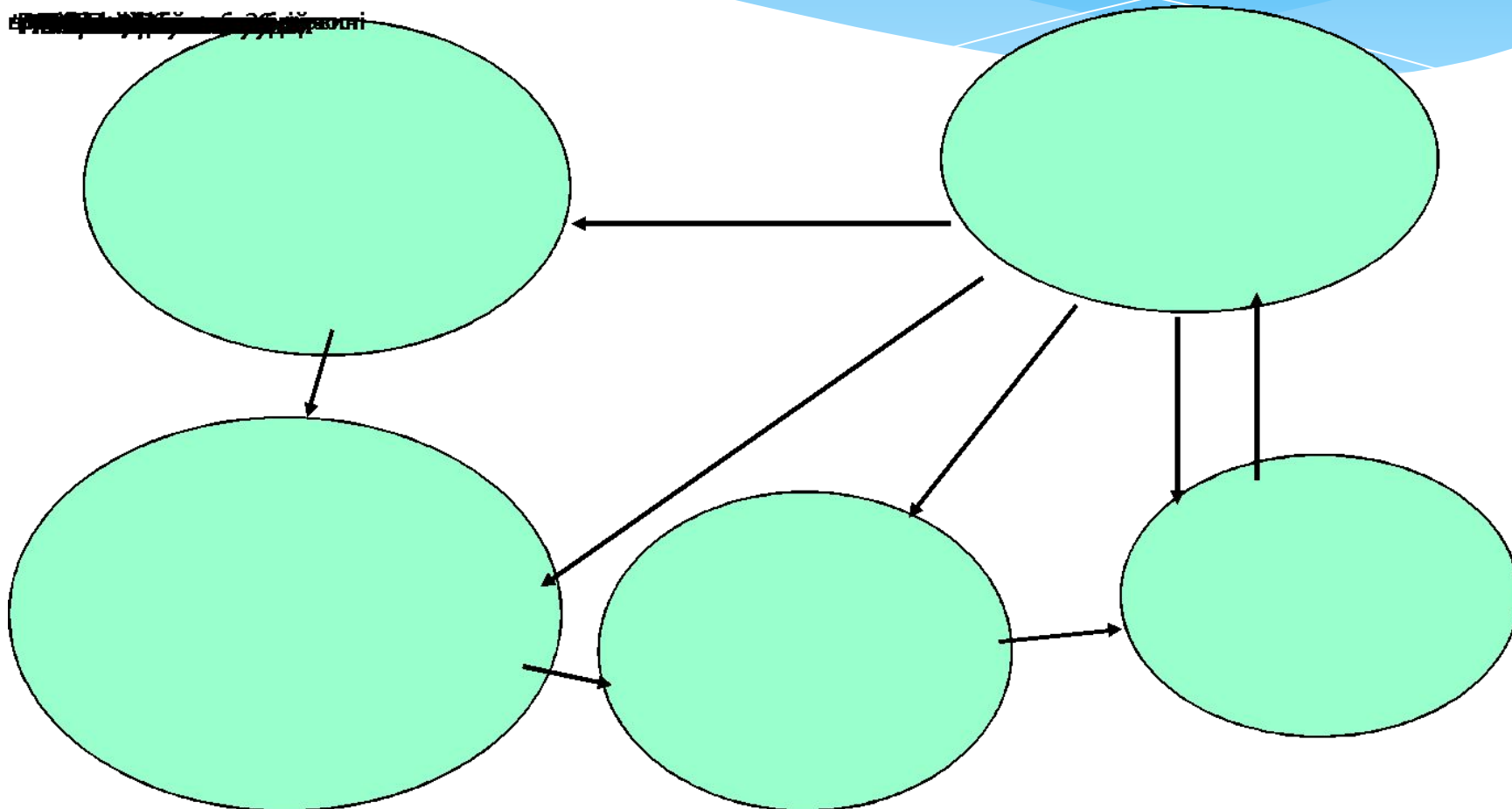


Порівняльна оцінка стану посівів та аналіз причин виникнення проблем за даними ДЗЗ

Поле	Культура	Сорт	Тип	Площа	Дата посіву	Фактична продуктивність біомаси				Листовий індекс				
						20.07.13	27.07.13	03.08.13	10.08.13	20.07.13	27.07.13	03.08.13	10.08.13	
XOII	Соя			44	18.04.13	790	1013	368	198	2,06	1,81	1,91	1,83	
4-1P-2	Соя			44	20.04.13	1007	1087	547	286	2,27	2,26	2,18	2,14	
X/1	Соя			44	21.04.13	1176	1266	618	288	2,69	2,78	3,04	2,05	
III/1-14	Соя			44	21.04.13	1166	1284	746	428	2,72	3,18	2,73	2,37	
XVIII/2	Соя			44	24.04.13	1046	1193	646	313	2,12	2,60	2,47	2,40	
VIII/3-14	Соя			44	23.04.13	946	1201	572	297	2,43	2,43	2,40	2,43	
XIII	Соя			44	17.04.13	1199	1320	802	461	2,90	3,38	3,34	3,19	
III/3-14	Соя			44	22.04.13	979	1200	641	348	2,18	2,70	2,33	2,21	
3-1P-2	Соя			44	20.04.13	1123	1183	614	338	2,73	2,51	2,73	2,70	
X/2	Соя			44	21.04.13	1257	1364	779	433	3,29	3,77	3,81	2,97	
3-1P-2	Соя			44	20.04.13	1160	1223	661	393	2,60	2,71	2,81	2,60	
IV/2-14	Соя			44	20.04.13	1149	1288	703	373	2,62	3,38	2,70	2,48	
XVIII/1	Соя			44	18.04.13	1160	1263	738	423	2,51	3,11	3,23	3,12	
VIII/2-11	Соя			44	22.04.13	1022	1092	623	343	2,22	2,33	2,43	2,06	
IV/1-11	Соя			44	18.04.13	1074	1209	663	352	2,47	2,66	2,82	2,91	
XI	Соя			44	21.04.13	1257	1332	736	426	3,32	3,42	3,29	2,99	
3-1P-2	Соя			44	20.04.13	1110	1202	603	319	2,61	2,73	2,82	2,67	
II/3-14	Соя			44	20.04.13	961	1134	363	298	1,93	2,29	2,46	2,22	
II/1-14	Соя			44	23.04.13	1211	1292	781	488	2,89	2,96	3,11	2,60	
IX	Соя			44	23.04.13	1173	1271	576	287	2,63	2,83	2,78	2,02	
		га	%		по регіону	максимум	1261	1366	880	517	3,40	3,77	3,34	3,29
		396	41%			середнє	1063	1231	669	366	2,62	2,77	2,74	2,37
		372	39%			мінімум	761	939	363	198	1,96	1,94	1,91	1,83

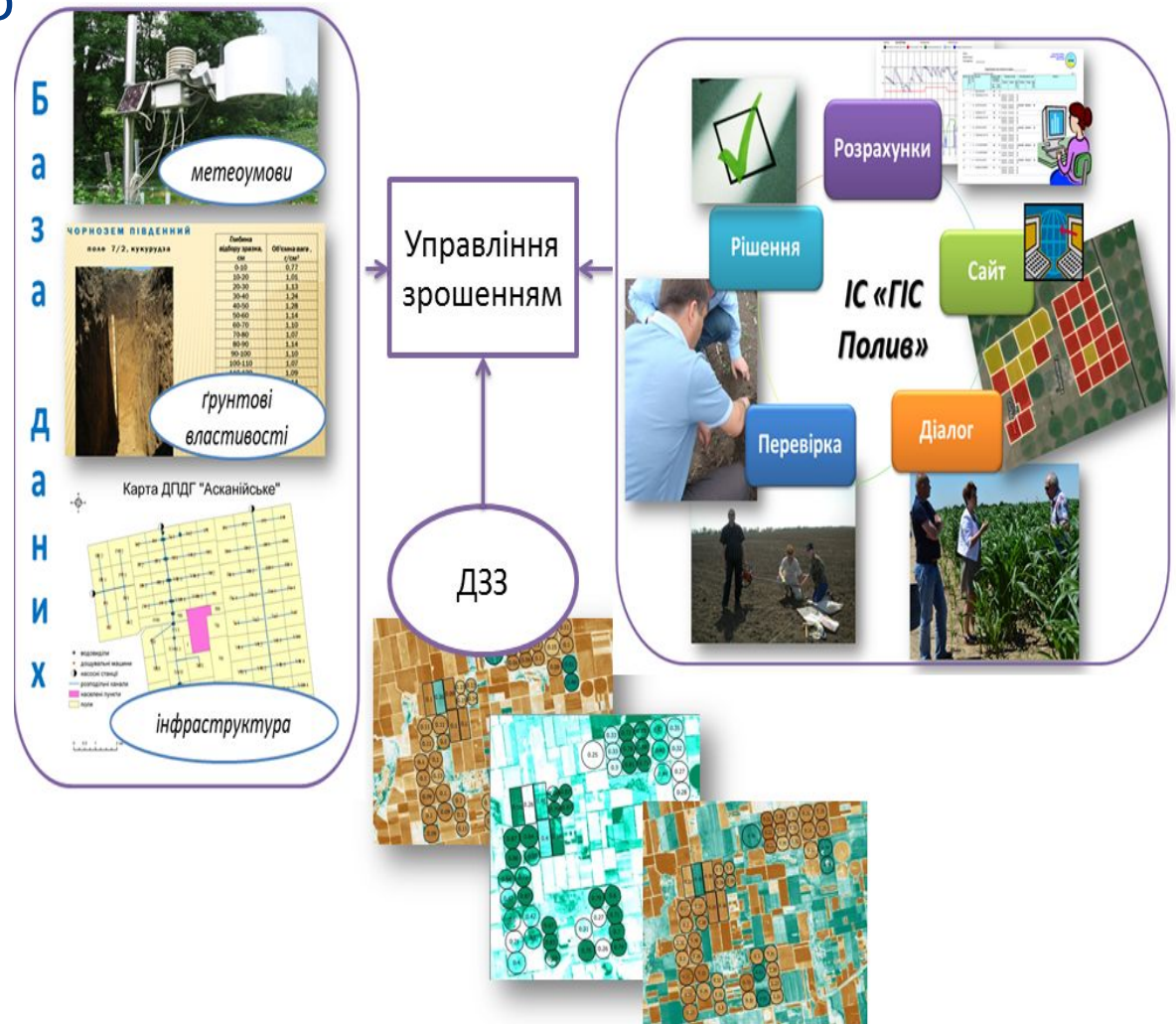
Динаміка метеоданих					Стан посівів					Вологість ґрунту в 1 м шари					Поливи																	
Дата	Температура повітря, °C				Відносна вологість повітря, %	Швидкість вітру, м/с	Сумарне випаровування, мм		Фаза розвитку		Активний шар ґрунту, см	Приріст біомаси за тиждень (Fieldlook), кг/га	Листовий індекс (Fieldlook), м ² /м ²	Біомаса, кг/га	Дата	Технологічні операції	Вимірювана			Вологість в'янення	Фактичні		Гравітаційний стік, мм	Рекомендовані по ПС-Поливі		Імітаційні розрахунки по ПС-Поливі (оптимальний варіант)						
	середня	макс	мін	Опади, мм			модельоване	Fieldlook	модельоване	фактичне							примітка	%НВ	мм		%НВ	мм		%НВ	мм	%НВ	строки	норма (брутто), мм	строки	норма (брутто), мм	строки	норма (брутто), мм
	1	2	3	4			5	6	7	8							9	10	11		12	13		14	15	16	17	18	19	20	21	22

Структуру системного аналізу функціонування агрофітоценозів на меліорованих масивах (визначення факторів впливу, оцінка стану системи, оцінка наслідків незадовільного стану посівів, заходи щодо коригування технологій зрошувального землеробства)



Особливий підхід до впровадження інновацій

- * Адаптація інновацій до кожного конкретного господарства
- * Командна робота з фахівцями господарства
- * Постійний супровід протягом сезону
- * Навчання та консультації
- * Залучення до інших проектів
- * Ретельний аналіз результатів
- * Постійне удосконалення та



ІС« ТЕО»

Інформаційна система передпроектного техніко-економічного обґрунтування планів відновлення зрошення та водовідведення на територіях

- * Інформаційна підтримка вирішення задач відновлення та розвитку зрошення/дренажу на регіональному рівні, у межах модулів меліоративних систем та на рівні окремих господарств
- * Стратегічне планування відновлення меліоративних систем на основі оцінки різних сценаріїв використання
- * Забезпечує передпроектне обґрунтування потрібних обсягів інвестицій у відновлення та розвиток зрошення/дренаж на територіях

Досвід МГО Прімавера: проекти голладської програми Матра, ФАО та місцеві ініціативи

- * Організація місцевих ініціатив та розробка планів відновлення меліорованих земель за участю зацікавлених сторін
- * Організація пілотних проектів для оцінки законодавчих інструментів консолідації земель
- * Розробка просторових інтегрованих планів водоземлекористування на сільських територіях (зрошення, водовідведення, риборозведення, рекреація та ін.)

Приклади проектів

- * Створення інформаційних баз даних та знань для кожного конкретного господарства для забезпечення ефективного управління зрошенням
- * Оснащення приладами наземного спостереження та вибір методів ДЗЗ для організації агромоніторингу посівів та використання зрошення
- * Впровадження інформаційних систем для вирішення різноманітних завдань відновлення та використання зрошення та водовідведення
- * Он - лайн консультації та авторський супровід
- * Проведення тренінгів та інтерактивних семінарів для дослідження нових можливостей для розробки та впровадження інновацій