

Давиденко М.Н., Щиголь А.С. Научные наработки профессора Д.Ф. Лихваря по селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений

В статье методами историко-научного, источниковедческого и архивоведческого анализа рассмотрены результаты научных исследований Д.Ф.Лихваря по селекции и семеноводству сельскохозяйственных растений. Путем расширения генофонда культур и применение методов создания генетических мутаций Д.Ф. Лихварь вывел селекцию на новый уровень, инициировал начало школы подготовки кадров по профилю генетики и цитологии и создание лаборатории генетики в Украинском научно-исследовательском институте земледелия.

Ключевые слова: *Д.Ф. Лихварь, селекция, семеноводство, ремонтантность, Всесоюзный научно-исследовательский институт конопли, Украинский научно-исследовательский институт земледелия.*

Davydenko M.M., Shchyhol G.S. Scientific contribution of professor D.F. Likhvar on breeding and seed growing of agricultural plants.

In the article by historical and scientific analysis the results of research of D.F. Likhvar on breeding and seed growing of agricultural plants has been considered. As the head of breeding laboratory of Ukrainian Scientific Research Institute of Farming D.F. Likhvar by expanding the gene pool of crops and application of methods of creation of genetic mutation has brought a new level, initiated the establishment of training school on the profile of Genetics and Cytology and Genetics lab creation.

Keywords: *D.F. Likhvar, breeding, seed growing, USSR National Scientific Research Institute of Hemp, Ukrainian Scientific Research Institute of Farming.*

УДК 004:63

Ісак Л.М.

ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АГРОБІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ

В даній роботі розглянуто та проаналізовано процес історичного розвитку впровадження математичних методів та інформаційних технологій в агробіологічних системах. Було проведено періодизацію процесу впровадження інформаційних технологій для потреб агрономічної науки та практики. Основною проблемою агробіології залишається низький рівень інформатизації сільськогосподарських процесів, тому у цій ситуації дуже важливими є засоби моделювання та інформаційних технологій. Впровадження інформаційних технологій в агрономію стало закономірним наслідком використання різних розділів математики в дослідженні та описанні агробіологічних процесів на основі системного підходу, розвитку та виникнення нових розділів математики і загальної теорії систем, а також розвитку інформаційних технологій та обчислювальної техніки, як окремої галузі науки та практики.

Ключові слова: *інформаційні технології, математичні методи, математичне моделювання, електронно-обчислювальні машини, науково-технічний прогрес.*

Актуальність проблеми. *Основною проблемою агробіологічних систем минулого і сучасного етапів залишається низький рівень інформатизації сільськогосподарських процесів. На застосування інформаційних методів та*

технологій в агрономічних системах впливає загальна інформатизація суспільства, яка ґрунтується на розвитку інформаційних комп'ютерних технологій і є інтелектуальною та матеріальною базою створення нових технологій. Використання сучасних інформаційних технологій дозволяє агрономам вести історію полів за врожайністю, культурами, добривами; планувати виконання внесення добрив з урахуванням особливості полів; здійснювати аналіз результатів та формувати пропозиції по перспективним роботам; здійснювати контроль за витратами та проводити аналіз ефективності вкладання коштів; автоматизувати планування та облік робіт та ін.. Тому необхідно розглянути процес історичного розвитку інформаційних технологій в агробіологічних системах: започаткування та використання інформаційних методів та технологій в агробіологічній науці, дослідження процесу впровадження інформаційних технологій та математичного моделювання, провести періодизацію етапів застосування інформаційних методів та технологій для потреб агробіології [7].

Поява і поширення ЕОМ сприяло подальшому розвитку інформаційних технологій та методів математичної статистики і значно розширило коло дослідників, що використовують математичні методи при обробці експериментальних даних.

Нові завдання сільськогосподарської науки, пов'язані з переходом до економічних методів господарювання, впровадження інтенсивних технологій в землеробстві, рослинництві і тваринництві поза сумнівом підвищують роль математичних методів. Вже починаючи з 70-х років інформаційно-пошукові системи входять в агрономічну науку, а це – сукупність методів, агротехнологічних, виробничих та програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, відображення і використання сільськогосподарської інформації в інтересах її користувачів.

На сучасному етапі «технологія» розуміється як сукупність взаємопов'язаних засобів та заходів проведення виробничих дій в напрямку вирощування та збирання урожаю, яка є системою. Вирощування врожаю розглядається також як сукупність (структура), що складається з процесів, починаючи від основного обробітку ґрунту до збирання урожаю та переробки продукції. Теоретичні обґрунтування і методика дослідження таких систем були описані І. С. Шатіловим та О. Ф. Чудновським («Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая»), В. А. Платоновим та О. Ф. Чудновським («Моделирование агрометеорологических условий и оптимизация агротехники»), В. А. Платоновим («Автоматизированное проектирование технологии возделывания сельскохозяйственных культур», «Автоматизированное проектирование технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Методология и опыт построения подсистемы планирования технологии в АСУ ТП в растениеводстве») [25; 16; 17]. Обов'язковою складовою сучасного дослідження цих систем є ЕОМ, створення діючої системи можливе тільки при наявності

складових моделей технологій і моделей технологічних операцій. Сучасне розуміння системи як і раніше не має єдиного визначення. Проте в загальному розумінні, як і в 60-х роках минулого століття: система – це сукупність взаємодіючих елементів та відношень між ними, що включають як структуру, так і функцію [1; 5; 6; 14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з перших вчених нашої країни, хто сприяв впровадженню математичних методів для потреб агрономічної науки, був вчений-агроном Вольф М.М.. Він з 1910 р. працював на Харківській дослідній станції, в 1923 р. був обраний членом секції рільництва Сільськогосподарського наукового комітету України [15]. Можливості використання математичних методів і підходів, а також їх практичне використання були питаннями, що входили до наукових інтересів Вольфа М.М. ще з початку його роботи на Харківщині. Підтвердженням цього є його наукові роботи, які були опубліковані у 1910-1911рр. [8; 9].

Необхідно відзначити і видатного вченого-ботаніка, генетика і селекціонера А. А. Сапегіна, який працював в галузі застосування математичних методів в агробіологічних дослідженнях та був організатором Всесоюзного селекційно-генетичного інституту в м. Одесі. У 1912 році він розпочав читати лекції з генетики у Новоросійському університеті та проводити практикум з цитології, а також курс лекцій з «Основ теорії і методики селекції сільськогосподарських рослин», в якому наводить основи варіаційної статистики. Згодом вийшли наступні роботи, в яких вченим пропонувалися до застосування в агрономічних дослідженнях математичні методи та підходи, основані на використанні варіаційної статистики: «Срединная ошибка» і ее значение для оценки средних арифметических при сравнительных испытаниях», «Определение точности опыта по его данным», «Определение точности полевого опыта с помощью элементов вариационной статистики» [18; 19; 20]. А починаючи з 1922 року (до 1937 року) вченим вже була опублікована ціла серія підручників, де для агрономів у методиці дослідної справи була впроваджена варіаційна статистика в якості невід'ємної складової [21-22].

Вагомий внесок у процес впровадження математичних методів та підходів для потреб агробіології зіграли і праці професора Харківського сільськогосподарського інституту Михайловського М. [12-13]. В його роботах можна знайти спроби математичного аналізу різних біологічних проблем («До питання про оптимальний тип живих організмів (спроба математичного аналізу біологічної проблеми)», «Математичні методи в біології») за допомогою апарату таких розділів математики як теорія ймовірності, варіаційна статистика, математичний аналіз. Всі опубліковані роботи показували основи застосування актуальних розділів математики. У своїй роботі «До питання про оптимальний тип живих організмів (спроба математичного аналізу біологічної проблеми)» проф. Михайловський М. ознайомив із своїм зацікавленням біологічних еквівалентів основних фізичних законів. Методами класичної математики в роботі було досліджено питання еволюції живих

організмів, де є тенденція розвитку в напрямку досягнення дедалі більшої пропорційності в будові.

Важливе значення у справі впровадження математичних методів для потреб в агрономічних дослідженнях мав підручник проф. О. Філіповського «Сільськогосподарська досвідна справа. Підручник для вищих шкіл», виданий у Харкові 1927 р. [24]. Причому, можна сказати, що тут розглядалося не просто застосування математичних методів, автор проводив аналіз основних існуючих підходів. В підручнику Філіповський О. провів ретельне дослідження процесу розвитку поглядів на методи становлення дослідів (зарубіжний та вітчизняний досвід). У 30-х роках ХХ ст. внаслідок подальшого розвитку природознавчих наук крім вказаних вище застосувань математичних методів (дослідна справа, дослідження проблем спадковості) поширюється впровадження математичних методів та підходів і у галузі ґрунтознавства. Причому цей напрям надав можливість перейти до якісно нового етапу застосування математичних методів – математичного моделювання.

Еволюція наукової думки стосовно впровадження інформаційних технологій в галузі агрономії невіддільна від досягнень світової та радянської науки. В Україні важливі дослідження в галузі створення спеціальних систем інформаційного забезпечення для потреб агрономічної науки проводилися в таких наукових закладах, як Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАНУ, Національний університет біоресурсів та природокористування України (Українська сільськогосподарська академія), ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського» НААН, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, Інститут зрошувального землеробства НААН, відділення «Агроресурси» Інституту гідротехніки і меліорації НААН (УкрНДПТІ «Агроресурси») та ін.

Слід звернути увагу, що особливу роль інформаційних методів та технологій у науковій та виробничій сфері відіграли знання В.М.Глушкова. У 1963 р. В.М. Глушков розробив концепцію мережі обчислювальних центрів для керування економікою на всіх рівнях (від підприємства до Держплану та Ради Міністрів СРСР). Під його керівництвом в 1964 р. було розроблено ескізний проект мережі, а також перший варіант загальнодержавної автоматизованої системи керування, яку планувалося реалізувати в цій мережі. Передбачалися радикальна перебудова загальнодержавної довідково-інформаційної служби, запровадження неперервної системи оптимального планування, що впливало із завдань випуску кінцевого продукту та ін. [10].

Виклад основного матеріалу. Сучасні агротехнології неможливо уявити без застосування математичних методів та інформаційних технологій. На основі опрацьованих літературних джерел та архівних матеріалів проведено періодизацію становлення та розвитку процесу впровадження інформаційних технологій та математичного моделювання для потреб агрономічної науки та практики. Адже впровадження інформаційних технологій для потреб агрономії стало закономірним наслідком не тільки поширення використання

різних розділів математики з метою дослідження та описання агробіологічних процесів на основі системного підходу, а й самого розвитку та виникнення нових розділів математики і загальної теорії систем, а також розвитку інформаційних технологій та обчислювальної техніки як, окремої галузі науки та практики.

При дослідженні процесу розвитку інформаційних технологій для потреб агрономії були виділені наступні етапи.

Перший етап (50-ті рр. – 70-ті рр. ХХ ст.). У 50-ті роки ХХ ст. в нашій країні були створені центри з розробки та впровадження обчислювальних машин. Провідними центрами були Інститут точної механіки та обчислювальної техніки АН СРСР, а також Інститут електротехніки АН СРСР та Інститут кібернетики АН УРСР. В результаті роботи цих потужних інститутів з'явилися цілі серії вітчизняних обчислювальних машин, що широко використовувалися у різних галузях народного господарства. Створюються розрахункові пристрої в Агрофізичному інституті (дослідження А.Ф.Юффе в журналі «Бюллетень научно-технической информации по агрономической физике») [3]. Академік А.Юффе вважав за необхідність створення розрахунково-обчислювальних пристроїв для вирішення складних агрономічних задач.

Згодом у Інституті кібернетики АН УРСР (1966 р.) була створена електронно-обчислювальна машина «Искра», яку використовували для науково-технічних та обліково-статистичних обрахунків. З часом були створені «Искра-11», «Искра-12», «Искра-1030», «Искра-1030М», які набули популярності не тільки в СРСР, а й в інших країнах. Розробки інституту кібернетики не стояли на місці, і згодом такі ЕОМ як «МИР», «Дніпро» сприяли поширенню обчислювальних засобів та становленню в Україні промислового вироблення обчислювальної техніки.

Протягом 1962 – 1965 рр. у Всесоюзному науково-дослідницькому інституті електромеханіки було розроблено та впроваджено цілу низку цифрових обчислювальних машин (ЦОМ) «ВНИИЗМ» [26]. Були створені аналогові обчислювальні машини «ЭЛЕКТРОН», що призначалися для інтегрування систем звичайних лінійних та нелінійних диференціальних рівнянь та багато інших спеціалізованих у агрономічній галузі.

У 70-х роках ХХ ст. відбувалося створення цілої мережі обласних інформаційно-обчислювальних центрів (ІОЦ) для безпосереднього обслуговування агропромислового комплексу України (Полтавський ІОЦ – створений у 1974 р., Вінницький ІОЦ, Харківський ІОЦ та ін.). Обласні ІОЦ були створені на основі Постанов Ради Міністрів УРСР № 444 від 23 серпня 1968 р. «Про заходи по прискоренню впровадження автоматизованих систем управління з використанням обчислювальної техніки в народному господарстві УРСР» та № 433 від 6 вересня 1971 р. «Про заходи по підвищенню ефективності роботи вже створених обчислювальних центрів у народному господарстві Української РСР та з метою впровадження обчислювальної техніки в діяльності підприємств і організацій республіканського об'єднання

«Укрсільгосптехніка»», а також п'ятирічний план (1971-1975 рр.) розвитку народного господарства, в якому передбачалося створення та впровадження автоматизованих систем планування та управління галузями, об'єднаннями, підприємствами, та загальнодержавна стратегія створення загальної автоматизованої системи збирання і обробки інформації для обліку, планування та управління народним господарством на основі державної системи обчислювальних центрів [11; 23].

Другий етап (80-і рр. ХХ ст.) був пов'язаний з появою у закладах міні-ЕОМ та пізніше персональних комп'ютерів. Змінюється підхід до створення інформаційних систем, проходить удосконалення інтерфейсу. Цей період мав за мету створення інформаційних технологій, спрямованих на розв'язання стратегічних фахових задач: на основі формалізованих задач кількісної теорії продукційного процесу відбулося обґрунтування та побудова систем прийняття технологічних рішень за умов керування комплексом агроеліоративних, агротехнічних та захисних заходів. Поява міні-ЕОМ, а пізніше і персональних, викликала зміни у підходах до використання інформаційних технологій. Використовується децентралізоване опрацювання даних, що базувалося на розв'язанні локальних задач і роботі з локальними базами даних на основі використання персональних ЕОМ в окремих лабораторіях, відділах, кафедрах. Маючи необхідність і перспективність впровадження інформаційних технологій до сільськогосподарської практики у 1984 р. був проведений 2 Всесоюзний семінар по використанню в сільському господарстві АСУ, обчислювальної техніки та засобів зв'язку у м. Полтава.

В ці роки почали проводити наукові дослідження по створенню засобів на базі ЕОМ практичного моніторингу та керування механізованими енергоресурсозберігаючими технологіями, а на їх основі і процесом вирощування врожаю з метою інтенсивного розвитку агропромисловості [7].

Також можна зазначити, що починаючи з 1989 року відбувається впровадження науково-технічного прогресу в сільському господарстві АПК «Переяславський». Все відбувається згідно робочого плану обліконкомом від 20.11.89 №І-4-4569 по виконанню постанови Ради Міністрів УРСР від 23.10.89 №264 «Про подальший розвиток та підвищення ефективності аграрної науки у вирішенні проблеми збільшення виробництва продуктів харчування в республіці та по домовленості між Держагропромом УРСР і республіканським статистичним управлінням звітності по Ф-2НТ від господарств, підприємств АПК по Державному замовленню, програми «Агрокомплекс» [2, арк. 17]. Незважаючи на те, що останні три роки область по більшості показників рослинництва, тваринництва, переробної промисловості займала 1-5 місця в республіці, по звітності виконання завдань науково-технічного прогресу – останні, що не відповідало дійсності [2, арк. 1]. Реальною допомогою в цій ситуації стало створення та використання інформаційних систем, які б дозволяли систематизувати та накопичувати інформацію, допомагати фахівцям збагачувати особистий досвід та знання, організувати чіткий про-

цес роботи, виконувати не тільки розрахункову, а й пошукову роботу, аналіз та оцінку технологічних та керуючих рішень.

Третій етап (кінець 90-х рр. ХХ ст.) пов'язаний з досягненнями телекомунікаційної технології розподіленого опрацювання інформації. Відбувається повна автоматизація процесу керування технологіями.

Характерним для цього періоду є поширене використання локальних та розподілених мереж у наукових дослідженнях. Поширюється також впровадження систем позиціонування, геоінформаційних систем, комплексних систем моніторингу, які надали можливості розв'язання задач керованого, або точного, землеробства. Метою наукових досліджень та розробок на цьому етапі є сталий розвиток агровиробництва за умов збереження довкілля. Вказані концепції «Концепція вивчення та раціонального використання агрономічних ресурсів України» та «Концепція аерокосмічного сільськогосподарського моніторингу», які були розроблені в НЦ «Агроресурси», були включені до основних напрямків діяльності УААН [4].

Значущим в галузі впровадження інформаційних технологій є потужна база знань, яка може забезпечити одержання 1,5 млрд. результатів обробки інформації, автоматизовані системи управління, автоматизована система оптимізації агротехнологій. Створена автоматизована система управління прогностичними процесами у рослинництві, яка систематично розробляє прогнози вегетації польових культур по областях України. Провідним центром НЦ «Агроресурси» разом з ННЦ Інститут механізації та електрифікації УААН автоматизована система оптимізації агротехнологій є першою і за своїми можливостями не має аналогів. З її допомогою можна оперативно проаналізувати більше 300 тисяч технологічних операцій за шести культурами, одержати обґрунтовані рекомендації щодо конкретних умов виробництва. Система функціонує у діалоговому режимі та дозволяє одержати багатоваріантні рекомендації при формуванні агротехнологій з їх агробіологічною оцінкою, аналізом структури матеріально-грошових витрат, попереджує про неприйнятність агроприйому.

Інформаційні методи застосовуються для розробки технологічних карт вирощування і збирання сільськогосподарських культур. Можливість швидкого і точного визначення місцезнаходження будь-якого об'єкта надала можливість ставити і розв'язувати нові задачі, а також подальшого розвитку систем управління технікою та систем моніторингу родючості ґрунту. Крім того, розроблені веб-продукти у галузі агрономічних систем дозволяють: використовувати сучасні технічні засоби на базі інформаційних технологій через мережу Інтернет; впроваджувати у виробництво програмне забезпечення для підтримки управлінських рішень (оптимізація сівозмін, систем удобрення, захисту рослин та ін.); створювати та підтримувати різноманітні бази даних (агроресурси, агротехнології та ін.) [7].

На даному етапі також почали використовуватися інформаційні системи оцінювання технологій вирощування окремих сільськогосподарських куль-

тур – зернових, овочевих, технічних; інформаційні системи про ринки сільськогосподарської продукції з метою надання точної ринкової інформації (наявні ринки, їхні вимоги і т.д.). Адже на сучасному етапі ефективне функціонування ринку сільськогосподарської продукції вимагає запровадження відповідної інфраструктури та забезпечення її необхідною інформацією, яка дозволяла б опрацьовувати управлінські рішення. Така інфраструктура включає ринки збуту продукції, функціонування яких потребує оціночної та прогностичної інформації, що означає необхідність наявності засобів моніторингу розвитку посівів та перспективні оцінки їх продуктивності. Тому для аналізу та дослідження інформації для потреб агротехнологій використовують наступні види сучасних інформаційних технологій: інформаційна технологія опрацювання даних, інформаційна технологія керування, інформаційна технологія підтримки прийняття рішень, інформаційна технологія експертних систем. Використання цих інформаційних технологій дозволяє агрономам вести історію полів за врожайністю, культурами, добривами та ін.; планувати виконання внесення добрив з урахуванням особливості полів; здійснювати аналіз результатів та формувати пропозиції по перспективним роботам; здійснювати контроль за витратами та проводити аналіз ефективності вкладання коштів; автоматизувати планування та облік робіт. В результаті проведення агротехнології з можливим використанням прийомів точного господарства відбувається подальше накопичення агроінформації, яка, в свою чергу, надає можливість приймати ефективні управліючі рішення (наприклад, використовуючи системи підтримки прийняття рішень) [5].

Отже, можна відзначити, що швидкими темпами відбувається інформатизація організаційно-виробничого процесу у агрономічних системах та вироблення нових підходів до інформатизації організаційно-виробничого процесу. Звертається особлива увага на актуальність проблеми розвитку і типізації алгоритмічного описування та програм, як основної частини заходів, спрямованих на удосконалення організаційних форм і методів управління. Це дозволяє скоротити обсяги робіт по вивченню об'єкту, аналізу його характеристик, моделюванню, розробці конкретних алгоритмів і т.д.

Сучасний розвиток галузі агровиробництва, як складної економіко-виробничої системи, має своєю задачею необхідність підвищення ефективності функціонування на основі інтелектуалізації сфери управління, що, нерозривно пов'язано з використанням інформації та різних видів інформаційних технологій (а саме: інформаційної технології опрацювання даних, інформаційної технології керування, інформаційної технології підтримки прийняття рішень, інформаційної технології експертних систем).

Висновки. На сьогодні в сільськогосподарській науці в агробіологічних системах накопичено дуже велику кількість фактичної інформації, проте все одно теоретичні побудови часто залишаються обмеженими. Необхідність же у вказаних побудовах зростає внаслідок необхідності для якісної переробки

інформації різних загальних фактів, сформованих описувань. У цій ситуації дуже важливими є засоби моделювання та інформаційних технологій.

Використання технології баз даних для потреб наукових досліджень в галузях агробіології відбувалося вже з перших років існування цієї технології. Вказана технологія стала основою побудови автоматизованих інформаційних систем для вдосконалення інформаційного забезпечення галузі у побудові та перевірці наукових гіпотез, розробці обґрунтованих практичних рекомендацій та оперативному керуванні.

Ми можемо зробити висновок про багатоаспектність процесу впровадження інформаційних технологій для потреб агробіологічного комплексу в контексті історичного розвитку. Використання нових інформаційних технологій у сучасних умовах функціонування галузі пов'язується з персоналізацією технічних засобів обчислювальної техніки, організацією автоматизованих робочих місць (АРМ), автоматизацією збору та реєстрації інформації, переходом на переважно безпаперову документацію, використання розподілених баз даних, ефективних засобів комунікації, локальних і глобальних мереж. Лише комплексний підхід до формування інформаційних технологій може забезпечити суттєві зрушення в управлінні сільськогосподарським виробництвом.

Література

1. Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Вергунова И.Н. Основы математического моделирования агробиопроцессов // Ф.Ф.Адамень, В.А.Вергунов, И.Н.Вергунова. – К.: Нора-Принт. – 2005. – 372 с.
2. Архівний відділ Переяслав-Хмельницької райдержадміністрації Київської області (далі – АВКО), ф.26, оп. 1, спр.344, арк. 17.
3. Бюллетень научно-технической информации по агрономической физике. – Ленинград. – 1960. – №9-8. – 124 с.
4. Веб-сайт НЦ «Агроресурси». Головна сторінка. Режим доступу: <http://www.agroresources.com.ua>.
5. Вергунова І.М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів // І.М.Вергунова. – К.: Нора-Прінт, 2000. – 146с.
6. Вергунова І.М. Основи математичного моделювання в захисті рослин // І.М.Вергунова. – К.: Нора-прінт, 2006. – 236 с.
7. Вергунова І.М. Історія процесу інформатизації в агрономії України (60-ті рр. XX – поч. XXI ст.) / І.М.Вергунова, О.В.Мігульов. – К., 2011. – 180с.
8. Вольф М. Труды сети коллективных опытов с минеральными удобрениями в Екатеринославской губернии. Часть II. – Харьков: Печатное дело, 1910. – 306 с.

9. Вольф М. Труды сети коллективных опытов с минеральными удобрениями в Екатеринославской губернии. Часть III. – Харьков: Печатное дело, 1911. – 170 с.
10. Інформатика в Україні: становлення, розвиток, проблеми. / І.В.Сергієнко. – Відп. ред.: Ю.В.Капітонова, Т.Т.Лебедева; НАН України Ін-т кібернетики ім. В.М.Глушкова. – Київ: Наукова думка. – 1999. – 354с. та 52 вкл.
11. Копотун І.А. Кібернетика на службі АПК / І.А.Копотун. – Полтава: ВАТ «Видавництво «Полтава». – 2007. – 496с.
12. Михайловський М. Математична метода в біології // М.Михайловський / Вісник природознавства. Природнича секція Харківського наукового товариства. – 1927. – №2 (серпень). – С. 65–69.
13. Михайловський М. До питання про оптимальний тип живих організмів (спроба математичної аналізи біологічної проблеми) // М.Михайловський / Вісник природознавства. Природнича секція Харківського наукового товариства. – Харків, 1928. – №1 (січень). – С. 1–6.
14. Мігульов О.В. Дослідження агрономічних процесів та системний підхід: історико-науковий аналіз // О.В.Мігульов / Історичні записки: зб. наук. праць. – Вип. 24. – Луганськ, 2009. – С. 164–169.
15. Особова справа М.М. Вольфа. – Центральний державний архів вищих органів влади та управління України. – Ф. 27. – Оп. 17 л. – С. 807. – Ар.
16. Платонов В. А., Чудновский А. Ф. Моделирование агрометеорологических условий и оптимизация агротехники // В.А.Платонов, А.Ф.Чудновский. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 277 с.
17. Платонов В.А. Автоматизированное проектирование технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Методология и опыт построения подсистемы планирования технологии в АСУ ТП в растениеводстве // В.А.Платонов / Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1982. – №5. – С. 51–52.
18. Сапегин А.А. «Срединная ошибка» и ее значение для оценки средних арифметических при сравнительных испытаниях // А.А.Сапегин / Земледельческая газета. – Петроград. – 1914. – № 34. – С.1110-1112; №36. – С.1169–1171.
19. Сапегин А.А. Определение точности опыта по его данным / А.а.Сапегин // Зап. имп. О-ва сельск. хоз-ва Юж. России. – О., 1915. – № 3-4-5. – С. 68–80.
20. Сапегин А.А. Определение точности полевого опыта с помощью элементов вариационной статистики // А.А.Сапегин. – О.: Изд-во отдела с.-х. пропаганды губземского дела. – 1921. – 23 с.
21. Сапегин А.А. Вариационная статистика. Элементарный учебник для агрономов // А.А.Сапегин. – Х.: Наркомзем, 1922. – 80 с.

22. Сапегин А.А. Вариационная статистика. Практическое элементарное пособие для агрономов-опытников и биологов // А.А.Сапегин. – Изд. 6-е. – О., 1937. – 86 с.
23. Урядовий веб-портал. Головна сторінка. Режим доступу: /http://zakon. rada.gov.ua
24. Филиповський О. Сільськогосподарська досвідна справа. Підручник для вищих шкіл // О.Филиповский. – Х.: Книгоспілка, 1927. – 183 с.
25. Шатилов И. С., Чудновский А. Ф. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая // И. С. Шатилов, А. Ф. Чудновский. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 318 с.
26. Энциклопедия кибернетики.- т. 1 (Абс – Мир). – К.: Гл. ред. Укр. сов. енцикл., 1974. – 607 с.

Исак Л.М. Исторические этапы внедрения математических методов и информационных технологий в агробиологических системах.

В данной работе рассмотрен и проанализирован процесс исторического развития внедрения математических методов и информационных технологий в агробиологических системах. Была проведена периодизация процесса внедрения информационных технологий для потребностей агрономической науки и практики. Основной проблемой агробиологии остается низкий уровень информатизации сельскохозяйственных процессов, поэтому в данной ситуации очень важными являются средства математического моделирования и информационных технологий. Внедрение информационных технологий в агрономию стало закономерным следствием использования разных разделов математики в исследовании и описании агробиологических процессов на основе системного подхода, развития и возникновения новых разделов математики и общей теории систем, а также развития информационных технологий и вычислительной техники, как отдельной области науки и практики.

Ключевые слова: информационные технологии, математические методы, математическое моделирование, электронно-вычислительные машины, научно-технический прогресс.

Isak L.M. Historical stages of mathematical methods and information systems technologies in agrobiological systems.

In this paper reviewed and analyzed the historical development of mathematical methods and information technology in agro biological systems. There were periods of formation and development process of information technology to the needs of agricultural science and practice. After all, the main problem of agrobiological past and present stages is the low level of agricultural information process, so in this situation is very important for modeling and information technology. The introduction of information technology to the needs of agriculture was not only a natural consequence of the widespread use of various branches of mathematics to investigate and describe agro biological processes based on a systematic approach, but also the development and emergence of new branches of mathematics and general systems theory and the development of information technology and computing as a separate science and practice.

Keywords: information technology, mathematical methods, mathematical modeling, electronic computers, scientific and technological progress.