

В работе решена задача минимизации интенсивности изменения горизонтальных нагрузок в элементах металлоконструкции крана в процессе его пуска. Поставленная задача решена с помощью метода вариационного исчисления. Результатом работы проиллюстрированы графиками, характеризующие процесс пуска крана с минимальной интенсивностью изменения горизонтальных динамических нагрузок.

Кран, тележка, динамические нагрузки, динамическая модель, приведенная масса, балка крана, оптимизация.

The paper solved problem of minimizing intensity change of horizontal loads in metal elements of crane during its start-up. Tasked solved by method of calculus of variations. The work illustrated with diagrams, describing process of launching crane with minimal change in intensity of horizontal dynamic loads.

Crane, trolley, dynamic loading, dynamic model, reduced weight, beam crane, optimization.

УДК 378.4: 63:631.3

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І-ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

***Т.Ю. Осипова, кандидат педагогічних наук
О.О. Заболотько, кандидат технічних наук***

Виконаний аналіз програмних дидактичних засобів, що використовуються в аграрній освіті. Розглянуто інформаційно-комунікаційну підготовку трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва.

Інформаційно-комунікаційні технології, програмовані дидактичні матеріали, професія, тракторист-машиніст, навчальні програми.

Постановка проблеми. Глибокі та динамічні зміни, що відбуваються в секторі аграрної економіки, інтелектуалізація праці, розвиток комп'ютерної техніки та інформаційно-телекомунікаційних технологій, становлення ринкових відносин зумовлюють нагальну необхідність підготовки майбутніх аграрників відповідно до вимог

© Т.Ю. Осипова, О.О. Заболотько, 2014

інформатизації агропромислового комплексу. Професійну діяльність в аграрному секторі на сучасному етапі неможливо уявити без використання сучасних засобів електронного зв'язку, програмного забезпечення з планування, обліку і аналізу фінансово-господарської діяльності аграрного виробництва, банків даних з ринковою, нормативною, прогностичною, технологічною та економічною інформацією. Рівною мірою це і підготовки кваліфікованих робітників аграрного сектору економіки, зокрема трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз наукових праць свідчить про наявність теоретико-практичних досліджень з розв'язання проблем інформаційної підготовки фахівців-аграрників, серед яких слід виокремити: процес інформатизації аграрної сфери (М. Кропивко [5], Д. Мельничук [8], М. Швиденко [14] та інші); науково-методичне забезпечення інформатизації професійної підготовки (І. Булах [1], А. Верлань, Л. Тверезовська [2], А. Гуржій [3], В.Клочко [4], А. Кузнецов [6], Ю. Машбіц [7], Н. Морзе [9], В. Сумський [12] та інші).

Мета досліджень – розгляд програмних дидактичних засобів, що використовуються в аграрній освіті, та аналіз інформаційної підготовки трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва.

Результати досліджень Програмне забезпечення навчального курсу інформаційні технології підтримує і сприяє розвитку інформаційної, керуючої та навчальної системи аграрних навчальних закладів, включає засоби для проектування, впровадження, підтримки, використання у таких системах, орієнтованих на учнів, студентів, викладачів інших аграрних предметів, працівників закладу [10].

У галузі технічного забезпечення освітня галузь інформаційні технології допомагає економічно обґрунтувати вибір технічних засобів для реалізації навчально-виховного процесу аграрних навчальних закладів; визначити параметри обладнання типових кабінетів інформатики, чи курсів інтегрованих з нею; вивчити шляхи ефективного використання серійних засобів та оригінальних програмних розробок, орієнтованих на САО.

Н. Морзе підкреслює [9], що саме використання сучасної комп'ютерної техніки в навчально-виховному процесі не забезпечує автоматичного розв'язання завдання його інформатизації. Щоб створити умови максимальної ефективності навчального курсу інформаційні технології, необхідно обґрунтувати та створити систему його психолого-педагогічного забезпечення.

Інформаційні технології як навчальна галузь в аграрному навчальному закладі та її система програмного, технічного,

навчально-методичного та організаційного забезпечення створює надійні умови для широкого використання інтернет-технології та Web-технологій, розробки централізованих баз аграрних даних та Web-сайтів, впровадження новітніх досягнень у сфері дистанційного навчання, реалізації віддаленої інтерактивної консультативної служби в сільському господарстві, створення загальнодержавної комп'ютерної інформаційної системи, що обслуговує аграрний сектор. Навчальний курс інформаційні технології є чинником розробки навчально-контрольних програм та освітніх автоматизованих робочих місць, створення інформаційної системи управління аграрним навчальним закладом, віртуального інформаційного простору в освітньому закладі, де майбутньому аграрнику буде надано можливість швидкого пошуку потрібної навчальної, технологічної, економічної чи ринкової інформації. Тобто освітня галузь інформаційні технології в аграрному навчальному закладі є гарантом інформатизації як системи аграрної освіти, так і всього агропромислового комплексу.

Використання програмних дидактичних засобів у навчальному процесі дозволяє вирішити наступні методичні завдання: 1) індивідуалізація і диференціація процесу навчання (наприклад, за рахунок можливості поетапного просування до мети лініями різного ступеня складності); 2) здійснення контролю зі зворотним зв'язком, з діагностикою помилок (констатація причин помилкових дій студента, демонстрація на екрані комп'ютера відповідних коментарів) за результатами навчання (навчальної діяльності) і оцінюванням результатів навчальної діяльності; 3) здійснення самоконтролю і самокорекції; 4) організація тренування в процесі засвоєння навчального матеріалу і самопідготовки студентів; 5) вивільнення навчального часу за рахунок виконання на ЕОМ трудомістких обчислювальних робіт і діяльності, пов'язаної з числовим аналізом; 6) комп'ютерна візуалізація навчальної інформації: по-перше досліджуваного об'єкта (наочне представлення на екрані ЕОМ об'єкта, його складових частин чи їхніх моделей, а за необхідності – у різноманітних ракурсах, у деталях, з можливістю демонстрації внутрішніх взаємозв'язків складових частин); по-друге досліджуваного процесу (наочне представлення на екрані ЕОМ цього процесу чи його моделі, у тому числі прихованого в реальному світі, а за необхідності – у розвитку, у часі та просторовому русі, представлення графічної інтерпретації досліджуваної закономірності досліджуваного процесу); 7) моделювання й імітація досліджуваних об'єктів, процесів чи явищ; 8) проведення лабораторних робіт в умовах імітації в комп'ютерній програмі реального дослідження чи експерименту; 9) створення і використання інформаційних баз

даних, необхідних у навчальній діяльності, і забезпечення доступу до мережі інформації; 10) посилення мотивації навчання (наприклад, за рахунок винахідницьких засобів програми, втілення ігрових ситуацій); 11) озброєння студента стратегією засвоєння навчального матеріалу; 12) розвиток певного виду мислення (наприклад, наочно-образного, теоретичного); 13) формування уміння приймати оптимальне рішення чи варіативне рішення в складній ситуації; 14) формування культури навчальної діяльності, інформаційної культури викладача та студента (наприклад, за рахунок використання системи підготовки текстів, електронних таблиць, баз даних чи інтегрованих програмних пакетів користувача).

Узагальнюючи вищевикладене, відзначимо, що в основному доцільність застосування нових інформаційних технологій в аграрній освіті [13], зокрема програмних засобів, визначається можливостями їх використання як засобів візуалізації навчальної інформації, засобу формалізації знань про галузі АПК, інструмента виміру, відображення і впливу на явища, предмети, процеси аграрної галузі.

За Е. Скібіцьким [11], під час використання програмних дидактичних засобів педагог аграрного навчального закладу виконує наступні функції: а) підбір і компонування теоретичного матеріалу аграрних наук, складання практичних завдань АПК; б) виявлення помилок у відповідях учнів, підбір методики і способу корекції помилок для конкретного учня; в) виконання аналітичної роботи з виявлення загальних для всіх учнів труднощів, з метою зміни методики викладання, навчальних планів, корекції програмних дидактичних засобів; г) організацію процесу навчання з використанням програмних дидактичних засобів, відстеження його динаміки; д) підбір критеріїв для оцінювання діяльності учнів-аграрників; е) визначення доцільності, місця і функцій програмних дидактичних засобів у педагогічному процесі аграрних навчальних закладів, можливості застосування їх для конкретного контингенту учнів, а також у різних регіональних агрокліматичних умовах з врахуванням їх особливостей; є) розробку цілісних комп'ютерних курсів; ж) постійне відновлення теоретичного і практичного матеріалу; з) забезпечення стійкого функціонування комп'ютерних навчальних систем.

Найбільш складним у програмних дидактичних засобах є зв'язок між учнем та комп'ютером. На цьому етапі учень, з одного боку, впливає на систему, приймаючи рішення щодо подальшої роботи, а з іншого боку – сам є об'єктом управління. Педагогічне спілкування між ними відбувається таким чином. Якщо учень неправильно вирішив задачу, виконав завдання змодельованого аграрного виробництва, чи під час викладу теоретичного матеріалу

неправильно відповів на поставлене запитання, комп'ютер починає вести статистику помилок, для чого підключає до аналізу три блоки: аналізатор помилок (виявлення помилок); збір статистичних даних про помилки (фіксація місць, де систематично помиляється учень); вибір коригувальної програми для допомоги учню і підведення підсумків статистичних розрахунків (логічний блок).

Залежно від рівня виявлених знань і ступеня повторення однотипних помилок комп'ютер видає консультацію, у якій вказується, що саме учень повинен виправити чи врахувати у цій ситуації змодельованого виробництва аграрної продукції. У найбільш складних ситуаціях комп'ютер відсилає учня за консультацією до викладача. Крім того, учню, може надаватися певна допоміжна інформація, необхідна для аналізу і корекції результатів роботи. Ступінь розгорнення цієї інформації, потужність підказки визначається результатом раніше виконаної роботи і цілями заняття.

Учень на будь-якому етапі може самостійно вибрати рівень складності завдання і методики викладу навчального матеріалу предмету. До того ж характер допомоги, що надається учню, визначається цілями навчання, рівнем його підготовки, особливостями навчання певної дисципліни. Загальний принцип такий: учню не видається нова інформація, поки він не засвоїть попередній матеріал.

Залежно від використовуваних компонентів формуються різні програмні дидактичні засоби аграрного спрямування, що відрізняються своєю предметною частиною, технічним і програмним забезпеченням. Якщо технічне і відповідно програмне забезпечення орієнтоване на використання різних видів техніки, то з'являється можливість створення інтегрованої навчальної системи, наприклад мультимедіа. Якщо програмне забезпечення засноване на принципах побудови інтелектуальних систем в сфері аграрної науки, то з'являється можливість створення експертних систем АПК.

Навчальним планом підготовки трактористів-машиністів сільськогосподарського виробництва передбачено вивчення дисципліни «Інформаційні технології», перелік тем та кількість годин, що відводиться на їх вивчення, наведені в табл. 1.

У першій темі «Використання інформаційних та комп'ютерних технологій для автоматизації виробництва» передбачено розгляд наступних питань. Поняття про системи управління автоматизованим обладнанням: верстатом, агрегатом, виробничою установкою, роботехнічним комплексом, гнучким автоматизованим модулем, лінією, цехом, підприємством. Числове програмне управління та його різновидності (локальні системи, супервізирне

управління, пряме числове управління). Принцип будови та склад гнучких виробничих систем: гнучкі автоматизовані виробничі модулі (ГВМ), гнучкі автоматизовані виробничі комплекси (ГВК). Визначення та принцип будови автоматизованих систем. АСУП – автоматизована система управління підприємством. САПР – система автоматизованого проектування. АТСС – автоматизована транспортно-складська система. АСУТП – автоматизована система управління технологічним процесом. Роботизація та автоматизація виробництва на основі електронно-обчислювальної техніки - основа інтенсифікації виробництва. Особливості Роботизація та автоматизація виробництва у тракторобудуванні. Охорона праці та техніка безпеки під час роботи на автоматизованому обладнанні. Роль людського фактора в автоматизованому виробництві. Перспектива розвитку електронно-обчислювальної техніки і засобів автоматизації та їх застосування у тракторобудуванні.

1. Перелік тем та кількість годин дисципліни «Інформаційні технології».

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		всього	з них на лабораторно-практичні роботи
1.	Використання інформаційних та комп'ютерних технологій для автоматизації виробництва	12	-
2.	Системи управління на основі комп'ютерних технологій	5	4
	Всього:	17	4

У другій темі «Системи управління на основі комп'ютерних технологій» пропонуються наступні питання. Поняття про мікропроцесори, контролери та логічні елементи. Елементна база сучасних комп'ютерів. Вимоги до елементної бази для автоматизованих сільськогосподарських комплексів. Класифікація пристроїв зв'язку в автоматизованих системах управління за принципом дії: швидкістю передачі даних, видом сигналу. Використання пристроїв та ліній зв'язку в сільському господарстві. Датчики, їх визначення. Статичні характеристики датчика та його чутливість. Класифікація датчиків за видом вхідних неелектричних величин: механічних, теплових, оптичних. Датчики переміщення, тиску, температури, частоти.

Під час проведення лабораторно-практичних робіт виконується:

1. Зняття статичних характеристик з датчиків.

2. Вивчення характеристик датчиків, що застосовуються у професії тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва.

Висновок. Виконаний аналіз програмних дидактичних засобів, що використовуються в аграрній освіті, приведених тем, питань та лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Інформаційні технології» показує, що дана навчальна програма виконує недостатню загальноосвітню та розвивальну функції під час підготовки тракториста-машиніста сільськогосподарського виробництва і не відповідає ролі та значенню інформаційних технологій в житті суспільства на сучасному етапі. У зв'язку з цим вона потребує удосконалення в напрямі розширення основних питань використання інформаційних технологій та збільшення кількості годин на їх вивчення.

Список літератури

1. Булах І.Є. Теорія і методика комп'ютерного тестування успішності навчання: дис.... доктора пед. наук : 13.00.01 / Булах Ірина Євгенівна – К., 1995. – 430 с.
2. Верлань А.Ф. Основні напрямки застосування ІКТ в сучасній школі / А.Ф. Верлань, Л.О. Тверезовська // Сучасні ІКТ в навчальному процесі. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 1997. – С. 22–28.
3. Гуржій А.М. Інформаційні технології в освіті / А.М. Гуржій // Проблеми освіти : наук.-метод. зб. / Кол. авт.: М.З. Згуровський (гол. ред.) та ін. – К.: ІЗМН, 2002. – Вип. 11. – 172 с.
4. Ключко В.І. Нові ІКТ навчання математики в технічній вищій школі : автореф. дис... на здобуття наук. степеня док. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика професійної освіти». – К., 1998. – 36 с.
5. Кропивко М.Ф. Інформаційне забезпечення агропромислового виробництва України в ринкових умовах / М.Ф. Кропивко. – К.: УААН, ІАЕ, 1996. – 134 с.
6. Кузнецов А.А. О концепции содержания образовательной области "Информатика" в 12-летней школе / А.А. Кузнецов // Информатика и образование. – 2000. – №7. – С. 2–7.
7. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. – М.: Педагогика, 1988. – 192 с.
8. Мельничук Д.О. Проблеми становлення та розвитку ринкової системи розповсюдження аграрних знань та інформації в Україні / Під ред. Д.О. Мельничука, М.Ф. Кропивка. – К.: НАУ, 2001. – 10 с.
9. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики / За ред. М.І. Жалдака. – К.: Навчальна книга, 2003. – 254 с.
10. Основы компьютерной грамотности / Е.И. Машбиц, Л.П. Бабенко, Л.В. Верник и др. – К.: Вища школа, 1988. – 215 с.
11. Скибицкий Е.Г. Компьютеризированные курсы в педагогическом процессе общеобразовательных учреждений / Е.Г. Скибицкий. – Новосибирск, 1999. – 212 с.
12. Сумський В.І. ЕОМ при вивченні фізики : навчальний посібник / За ред. М.І. Шута. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1997. – 184 с.

13. Шадриков В.Д. Информационные технологии и педагогика / В.Д. Шадриков // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2002. – №5. – С. 36–38.
14. Швиденко М.З. Створення дистанційної аграрної освіти / М.З. Швиденко // Аграрна наука та освіта. – 2001. – Т. 2. – №1-2. – С. 21–38.

В статье выполнен анализ программных дидактических средств, используемых в аграрном образовании. Рассмотрены аспекты информационно-коммуникационной подготовки трактористов-машинистов аграрного производства.

Информационно-коммуникационные технологии, программируемые дидактические материалы, профессия, тракторист-машинист, учебные программы.

In analysis of didactic software programs, which are used in agrarian education and information and communication preparation of tractor driver-machinist, is executed in paper.

Information and communication technologies, programmable didactic materials, profession, tractor-driver, tutorials.

УДК 621.50

АНАЛІЗ ТА СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ РУХОМ ВАНТАЖОПІДЙОМНОГО КРАНА ПРЯМИМ ВАРІАЦІЙНИМ МЕТОДОМ

**В.С. Ловейкін, доктор технічних наук
Ю.О. Ромасевич, кандидат технічних наук**

В статті виконано постановку задачі оптимального керування рухом вантажопідйомного крана із вантажем на гнучкому підвісі. Показано неможливість використання варіаційного методу для розв'язування задачі. На основі прямого варіаційного методу знайдено наближений розв'язок задачі. Досліджено вплив кількості додаткових крайових умов на величину оптимізаційного критерію. Запропоновано показник ступеня „близькості” значення критерію до його мінімального значення.

Прямий варіаційний метод, оптимальне керування, вантажопідйомний кран, нелінійна регресія.

Постановка проблеми. Однією з проблем експлуатації вантажопідйомних кранів із гнучким підвісом вантажу є коливання вантажу, які виникають протягом перехідних режимів руху крана.

© В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, 2014