

ВІСНИК

ЖИТОМИРСЬКОГО
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО
ІНСТИТУТУ

ВЕСТНИК

ЖИТОМИРСКОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

JOURNAL

ZHYTOMYR INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

Редакційна колегія:

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| к.т.н., доц. МЕЛЬНИЧУК П.П. | – головний редактор |
| д.т.н., проф. ГРАБАР І.Г. | – заступник головного редактора |
| д.ф.-м.н., доц. МИХАЙЛЕНКО В.В. | – вчений секретар |

МАШИНОЗНАВСТВО:

д.т.н., проф. БОБИР М.І.; д.т.н., проф. ДМИТРИЧЕНКО М.Ф.; д.т.н., проф. ЛОСЬ Л.В.
д.т.н., проф. ПЕТКО І.В.; д.т.н., проф. КОСТРИЦЬКИЙ В.В.; д.т.н., проф. ЯСНІЙ П.В.

ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ У МАШИНОБУДУВАННІ:

д.т.н., проф. РАВСЬКА Н.С.; д.т.н., проф. РОДІН П.Р.; д.т.н., проф. СТРУТИНСЬКИЙ В.Б.
д.т.н., проф. ГАВРИШ А.П.; д.т.н., проф. ГРАБЧЕНКО А.І.; д.т.н., с.н.с. КЛИМЕНКО С.А.

ПРИЛАДИ:

д.т.н., с.н.с. МАНОЙЛОВ В.П.; д.т.н., проф. БАБАК В.П.; д.т.н., проф. КАРПАЧОВ Ю.А.;
д.т.н., проф. БЕЗВЕСІЛЬНА О.М.; д.т.н., проф. ГЕЛЬМАН Л.М.; д.т.н., проф. ЗБРУЦЬКИЙ О.В.

РАДІОТЕХНІКА ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ:

д.т.н., проф. КОВАЛЕНКО М.В.; д.т.н., проф. ЗІНЬКОВСЬКИЙ Ю.Ф.; д.т.н., проф. ФІЛІНЮК М.А.
д.т.н., проф. КОЖЕМ'ЯКО В.П.; д.ф.-м.н., с.н.с. МОСКВІН П.П.; к.т.н., доц. П'ЯСКОВСЬКИЙ Д.І.

ІНФОРМАТИКА, ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ:

д.т.н., проф. САМОТОКІН Б.Б.; д.т.н., проф. ПАНИШЕВ А.В.; д.ф.-м.н., проф. ОВАНДЕР Л.М.;
д.т.н., проф. СТЕНІН О.А.; д.ф.-м.н., проф. КОГУТ П.І.; д.т.н., проф. ЛАДАНЮК А.П.;
д.ф.-м.н., проф. ЛЯШКО С.І.

РОЗРОБКА КОРИСНИХ КОПАЛИН:

д.т.н., проф. БАККА М.Т.; д.т.н., проф. КУЗЬМЕНКО О.М.; д.т.н., проф. ГУМЕНИК І.Л.;
д.т.н., проф. ПИРСЬКИЙ О.А.; д.т.н., проф. ЖУКОВ С.О.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ

ВІСНИК
Житомирського
інженерно-технологічного
інституту

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
ЗАСНОВАНИЙ У КВІТНІ 1994 Р.
ВИХОДИТЬ ЧОТИРИ РАЗИ НА РІК

2
(21)

Технічні науки

Друкується за рішенням
Вченої ради Житомирського інженерно-
технологічного інституту
(протокол № 1 від 29.01.2002 р.)

Житомир
2002

Вісник ЖІТІ
постановами Президії ВАК України
від 22.05.1997 р. № 1а/5 та від 10.11.99 р. № 3-05/11
затверджений як наукове видання, в якому можуть бути опубліковані
основні результати дисертаційних робіт з технічних наук

ВІСНИК
Житомирського
інженерно-технологічного
інституту

№ 2 (21) – 2002

Журнал випущено редакційно-видавничим відділом ЖІТІ

Редактори

Художнє оформлення, комп'ютерний набір та верстка

Макетування

Л.В. Гончарук

Т.В. Кузьменко

С.Є. Клусенко

Д.В. Скачков

В.В. Кондратенко

Свідоцтво про державну реєстрацію кв № 590 від 19.04.1994 р.

Підписано до друку 4.06.2002. Формат 60x84 ¹/₈. Папір офсетний.
Гарнітура Петербург. Ум. друк. арк. 23,5. Обл. вид. арк. 24,26. Наклад 300 прим. Зам. № 44.

Адреса: вул. Черняхівського, 103, м. Житомир, 10005.

17
уфайн
форм
тех
докл
Лауре

З
С
Ха

Ректо
інжен

З ЮВІЛЕЄМ!



17 червня 2002 року виповнюється 80 років від дня народження відомого українською вченою в галузі теорії проектування різального інструменту та формоутворення поверхонь різанням, Заслуженого професора Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут", доктора технічних наук, Заслуженого працівника вищої школи України, Лауреата Державних премій, члена-кореспондента Академії Наук України
Петра Родіоновича Родіна.

Колектив Житомирського інженерно-технологічного інституту від щирого серця поздоровляє Вас, Петре Родіоновичу, з ювілеєм!
Зиїймо Вам міцного здоров'я, сонячного настрою та нових творчих звершень в праці для загального добра.

Сердечно бажаємо, щоб Ваша працьовитість, доброзичливість і щирість завжди залишалися з Вами.

Хай завжди з Вами буде шана від людей, любов від Ваших близьких та учнів, повага від друзів.

Нехай Ваше життя повниться щастям, радістю, добрими ділами на благо нашої Соборної України!

Ректор Житомирського
інженерно-технологічного інституту

A handwritten signature in black ink, appearing to read "П.П. Мельничук". The signature is fluid and stylized, with long horizontal strokes.

П.П. Мельничук

УДК 513:681. 3. 06:378.147

В.В. Міхеєв, к.пед.н., доц.

Житомирський державний педагогічний університет ім. Івана Франка

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ЛІНІЙНОГО ТА ЦИКЛІЧНОГО ТЕСТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

В статті розглядаються питання застосування нової інформаційної технології при організації і проведенні якісного аналізу результатів навчання.

Контроль результатів навчання є важливою складовою частиною процесу навчання. Співвідношення задач навчання та досягнутих реальних результатів, вивчення характеру засвоєння учнями учбового матеріалу, оцінка їх знань та вмінь, виявлення рівня розумового розвитку та розвитку пізнавальних інтересів – необхідний компонент процесу навчання, що задає внутрішній зміст кожної його ланки.

Як відомо, контроль виконує різноманітні функції: навчаючу, стимулюючу, виховну, діагностичну та інші. Однак, на жаль, в практиці навчання в переважній більшості переважають контролюючі функції перевірки, тобто виявлення стану знань і вмінь учнів, рівня їх розумового розвитку та ступеня засвоєння прийомів пізнавальної діяльності, навичок раціональної учбової праці, результатом чого є певна оцінка. Реалізуються ці задачі переважно шляхом проведення кількісного аналізу результатів навчання, що дозволяє встановити лише загальну картину, яка характеризує засвоєння учнями вивченого матеріалу.

Однак, як для учителя, так і для учня, важливішим є не просто знання про загальний рівень підготовки з тієї чи іншої теми, а й отримання інформації про помилки, недоліки та пробіли в знаннях і вміннях, про причини такого стану та вплив цих причин на якість знань, вмінь та навичок учня. Це дозволяє вибрати найбільш дієвий індивідуальний підхід, достатньо повну систему вправ, більш ефективну методику навчання і в результаті скласти прогноз проведення навчального процесу.

Реалізація діагностичної та прогностичної функцій контролю здійснюється шляхом проведення якісного аналізу результатів навчання. Проведення такого аналізу є трудомістким процесом і вимагає значного часу, що і пояснює його незначне застосування в практиці роботи учителів.

Що потрібно для правильного і ефективного проведення якісного аналізу результатів навчання? По-перше, підготовка відповідних контрольних завдань. Для цього потрібно виділити основні поняття, правила, формули, твердження, вміння та навички, що повинні бути засвоєні учнями і підлягають обов'язковому контролю. Далі необхідно підібрати або скласти відповідні питання, вправи, задачі, тести, що повністю охоплюють контролюючу базу і відповідають всім психолого-методичним вимогам, в тому числі багатоваріантності завдань. По-друге, самостійне виконання учнями запропонованих контрольних робіт. І, по-третє, безпосередня перевірка учителем контрольних завдань, при якій для кожного учня слід виділити допущені помилки і похибки, проектуючи їх на відповідний понятійний апарат, що контролюється.

Так, наприклад, вивчення першої теми систематичного курсу геометрії згідно з посібником О.В. Погорелова "Геометрія 7–11" потребує засвоєння учнями таких знань та вмінь. Первинні поняття: точка, пряма, площина, лежати, лежати між, лежати по один бік, лежати по різні боки, довжина відрізка, градусна міра кута; перші означення: відрізок, промінь, півплощина, кут, трикутник, рівні відрізки, рівні трикутники; система аксіом планіметрії; вміння доводити найпростіші геометричні твердження.

Зрозуміло, що такий обсяг знань, вмінь та навичок для контролю неможливо охопити 1–2 контрольними роботами. Трудомісткою є для учителя і повноцінна перевірка контрольних завдань з врахуванням критеріїв якісного аналізу.

Допомогти в цьому можуть нові інформаційні технології навчання, зокрема, контролюючі педагогічні програмні засоби.

Однак розробка педагогічних програмних засобів контролюючого типу конкретно до профілю навчальної дисципліни чи певної теми курсу, на наш погляд, не може бути визнана найбільш прийнятним варіантом, оскільки вимагає при створенні таких ППЗ навичок

досвідченого програміста, великих технічних затрат часу, глибоких спеціальних знань з тієї чи іншої галузі освіти чи науки, а головне, не може варіюватися відповідно до конкретних цілей контролю та потреб користувача.

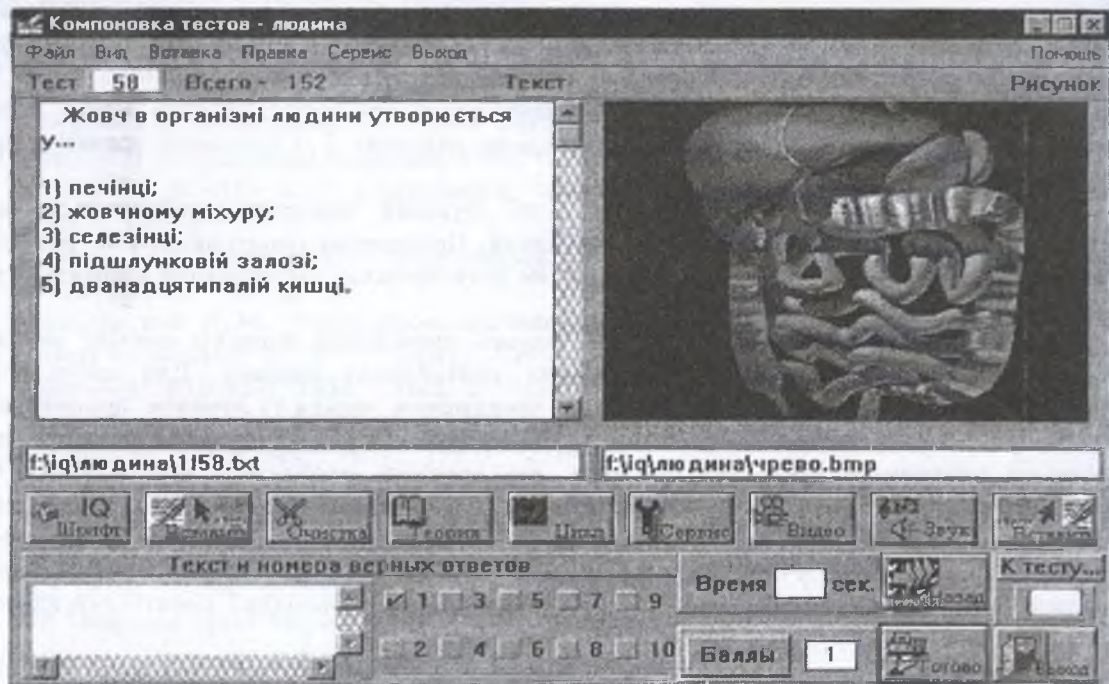
Більш оптимальним є створення комп'ютерних багатоцільових оболонок, що дозволяють швидко і відносно просто наповнити їх конкретним предметним змістом навіть недосвідченому користувачеві.

Саме така багатопрофільна комп'ютерна система розроблена на кафедрі математики та інформатики Житомирського державного педагогічного університету імені Івана Франка. Пропонована система містить блок тестування, редактор тестів та ряд сервісних функцій.

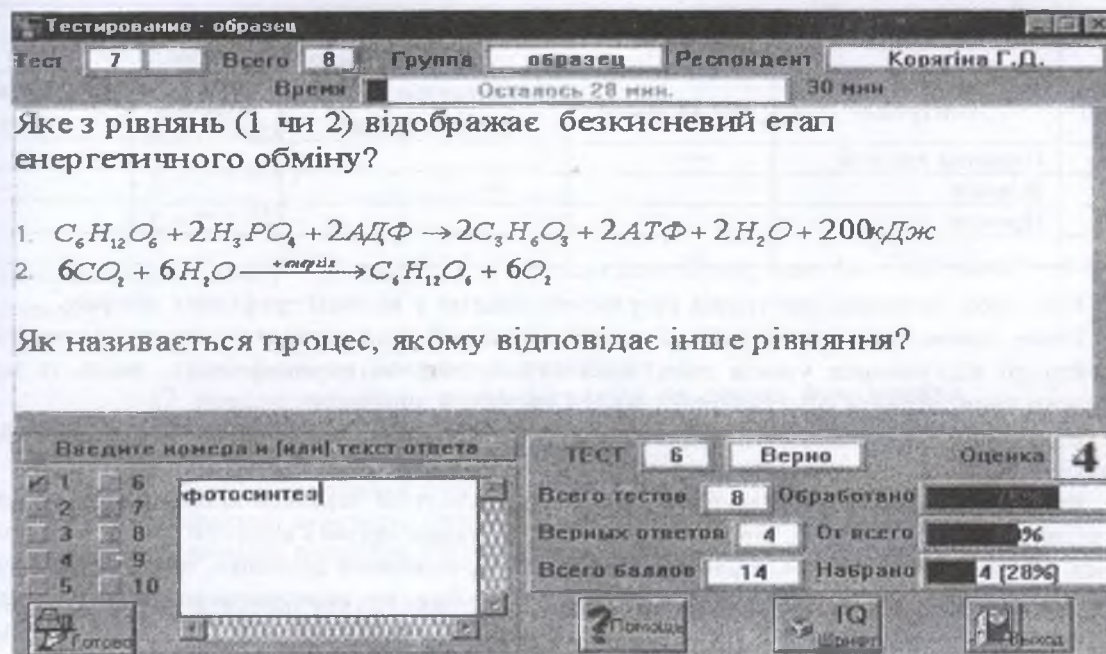
Основна вимога, що ставилася авторами при розробці програми, – це орієнтація на пересічного користувача, тобто створення такого комп'ютерного середовища, яке дозволяло б зосередитися на створенні профільних тестів при мінімальних знаннях користувача з комп'ютерної технології. Тому компоновання тестів не потребує значних зусиль і виконує суто технічні функції.

При створенні тестів вводиться питання тесту і (або) супроводжуючий рисунок (відеокліп), задаються правильні номери та (або) текст відповіді. При потребі до кожного тесту може бути створено пояснення або викладений відповідний теоретичний матеріал, що буде виводитися на екран у випадку неправильної відповіді з боку респондента.

Багатопрофільна система лінійного тестування розроблена для роботи в середовищі WINDOWS, а тому може використовувати будь-які програми або утиліти цієї операційної системи (текстові і графічні редактори, таблицю символів, конвертери, шрифти, палітри тощо).



Блок тестування призначений для отримання кількісних і якісних характеристик результатів навчання. При тестуванні респондент вводить номер (номери) та (або) текст правильної, на його погляд, відповіді. Тестування може супроводжуватися показом статистичних результатів.



Система має досить різноманітні сервісні функції:

- вибір певного або випадкового варіанта тестів;
- вибір певної кількості випадкових тестів;
- контроль часу;
- контроль правопису текстової відповіді респондента або перевірка тільки опорних термінів і понять;
- "ручний" або автоматичний запис результатів тестування;
- ведення протоколу тестування;
- можливість використання супровідних рисунків, звукових та відеофайлів;
- кількісний і якісний аналіз результатів тестування;
- статистична і графічна ілюстрації результатів тестування;
- журнал результатів тестування респондентів;
- різноманітні можливості вибору виду створюваних тестів;
- умонтований текстовий і графічний редактори;
- можливість вставки в тести супровідних файлів теорії і пояснень;
- можливість організації циклів і розгалужень в залежності від відповіді респондента;
- підтримка OLE протоколу;
- можливість використання умонтованих конвертерів тексту і графіки;
- умонтована таблиця додаткових символів шрифту;
- можливість редагування внутрішнього шрифту програми;
- підтримка принтера;
- підтримка локальної мережі;
- контекстна і глобальна допомога.

Багатопрофільна система лінійного та циклічного тестування була перевірена на заняттях в ЖДПУ імені Івана Франка при викладанні курсів математики, інформатики, біології (створені відповідні тести) і показала свою ефективність.

Комп'ютерна програма дозволяє автоматизувати процес контролю. Але крім отримання кількісних характеристик (в тому числі бальної оцінки структурних частин відповіді), значно полегшується процес проведення якісного аналізу результатів навчання кожного учня. З цієї метою в програмі передбачено протоколювання кожної відповіді учня. При перегляді протоколу по завершенні процесу контролю учитель у списку виставляє певну мітку до відповідного поняття, правила тощо, що контролюється.

Результат перевірки може виглядати таким чином.

| Петренко В. | | | | | |
|-------------|----------------------|------------------------|--------------------------------|---------|-----------------------|
| № з/п | Поняття для контролю | Види помилок і похибок | | | |
| | | не засвоєно | недостатньо засвоєно (помилка) | похибка | обчислювальна помилка |
| 1 | Первинні поняття | +++ | | | |
| 2 | Відрізок | | + | | |
| 3 | Промінь | | | ++ | |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Крім того, можлива ілюстрація результатів аналізу у вигляді графічних діаграм.

Таким чином, проведений якісний аналіз відповідей учня дозволяє учителю ціленаправлено підійти до підсумкових уроків теми, враховуючи потреби корекції знань, вмінь та навичок кожного учня, підняти ефективність процесу навчання в цілому.

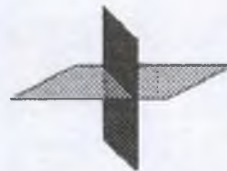
Іншою важливою складовою ефективного проведення якісного аналізу є правильний вибір засобів контролю, які можливо реалізувати на комп'ютері.

Як відомо, засоби контролю прийнято класифікувати на завдання вільного вибору відповіді (питання і задачі) та тести. Зрозуміло, що використання завдань вільного вибору відповіді для комп'ютерного контролю є надто складним для практичного втілення, вимагає застосування принципів і мов штучного інтелекту, і тому майже не використовується. В переважній більшості сучасну основу комп'ютеризації процесу контролю результатів навчання становлять тести.

Тести поділяються на тести на пригадування і доповнення та вибіркові.

Тести першого виду являють собою завдання заповнити пропуски в запропонованому тексті. Наприклад.

*Яке слово пропущено?
Якщо пряма, яка лежить в одній із двох перпендикулярних площин, перпендикулярна до лінії їх перетину, то вона ... до другої площини.*



Вибіркові тести поділяють на альтернативні, перехресного і множинного виборів.

Альтернативні тести – це завдання, де респондент вибирає одну з двох, правильну, на його думку, відповідей.

*Чи вірне твердження?
Якщо пряма, яка не проходить через жодну з вершин трикутника, перетинає одну з його сторін, то вона перетинає одну з двох інших його сторін.*
1) так;
2) ні.

Тест перехресного вибору – це декілька завдань, де потрібно встановити відповідність між отриманими та пропонованими результатами.

Наприклад.

Дано випадки:
-- кола не дотикаються і не перетинаються (точка O не лежить в колі з центром S);
-- внутрішнє дотикання кіл;
-- перетин кіл;
-- зовнішнє дотикання кіл;
-- кола не дотикаються і не перетинаються (точка O лежить в колі з центром S);
-- кола співпадають.
Запишіть в такому ж порядку відповідні їм умови



$$r_2 - r_1 > OS;$$

$$r_1 = r_2;$$

$$r_1 + r_2 < OS;$$

$$r_1 + r_2 > OS;$$

$$r_2 - r_1 = OS;$$

$$r_1 + r_2 = OS.$$

Тест множинного вибору – це завдання зі списком відповідей, один (або декілька) з яких є правильним.

Центр кола, вписаного в трикутник, є:

- 1) *точкою перетину перпендикулярів до сторін трикутника, проведених через середини цих сторін;*
- 2) *точкою перетину медіан трикутника;*
- 3) *точкою перетину бісектрис трикутника;*
- 4) *точкою перетину середніх ліній трикутника;*
- 5) *точкою перетину висот трикутника.*

Всі види тестів можливо реалізувати з допомогою комп'ютерних технологій. При цьому вчитель повинен дотримуватися таких вимог:

- 1) зміст завдання повинен відповідати меті перевірки;
- 2) однозначність поставленого завдання (особливо у тестах на пригадування і доповнення);
- 3) тести повинні містити максимум інформації про об'єкт контролю і в той час бути лаконічними;
- 4) завдання повинні супроводжуватися поясненнями для правильного їх опрацювання;
- 5) слід забезпечувати різноваріантність тестових завдань для кожного учня;
- 6) в тестах множинного вибору слід обмежуватися 3–5 відповідями;
- 7) неправильні відповіді тестів повинні бути максимально ймовірними;
- 8) слід диференційовано підходити до оцінювання відповідей в залежності від складності завдання шляхом бальних критеріїв;
- 9) по можливості текстові завдання ілюструвати різноманітною наочністю (рисунки, таблиці, відеофайли тощо), що зменшує втому учнів і підвищує інтерес до роботи.

Таким чином, правильно організований і проведений вчителем якісний аналіз результатів навчання з допомогою комп'ютера дозволяє не тільки виявити і спрогнозувати рівень засвоєння учнями знань і вмінь, але й сприяє отриманню висновків діяльності вчителя щодо організації засвоєння школярами учбового матеріалу, що важливо для удосконалення методичних вмінь вчителя.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: Учеб. пособие / Под ред. Е.И. Лященко. – М.: Просвещение, 1988. – 223 с.
2. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика: Учеб. пособие / Сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.

МІХЕСВ Віктор Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики та інформатики Житомирського державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Наукові інтереси:

- інформатика;
- застосування нових інформаційних технологій у навчанні.

Подано 12.03.2002

ВІСНИК
Житомирського
інженерно-технологічного
інституту

№ 2 (21) – 2002

ЗМІСТ

МАШИНОЗНАВСТВО

| | |
|--|----|
| Аристархова Е.О., Грабар І.Г., Колодницька Р.В. Використання ріпакової олії як автомобільного палива (проблеми і перспективи) | 3 |
| Войцицький А.П., Докуніхін В.З., Загузов М.М. Проблеми діагностування регулювання гальмівних механізмів колісних машин | 8 |
| Колодій М.А. Випробування маховиків у полі відцентрових сил при навантаженні гальмівним крутильним моментом | 12 |

ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ У МАШИНОБУДУВАННІ

| | |
|--|----|
| Грібанов В.М., Фесенко Т.М. Точність виготовлення черв'ячних фрез для зубчастих циліндричних і шевронних коліс передач Новикова | 16 |
| Крижановський В.Б., Кур'ята П.В., Мельничук Л.С., Москвін П.П. Температурні поля при обробці металів фрезами з надтвердих матеріалів. 3. Особливості температурних полів при високошвидкісній обробці чавуну фрезами з надтвердих сплавів | 19 |
| Мельничук П.П., Струтинський В.Б., Громовий О.А. Кореляційний та спектральний аналізи експериментально визначених профілограм поверхні, обробленої чистовим торцевим фрезеруванням | 29 |

ПРИЛАДИ

| | |
|--|----|
| Карачун В.В., Кундеревич Є.К., Мельник В.М. Визначення власних частот керованого віброізолятора прецизійного обладнання кореневим методом | 40 |
|--|----|

РАДІОТЕХНІКА ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

| | |
|--|----|
| Ваганов А.М., Кубрак О.М., Парфенюк А.В. Алгоритм демодуляції сигналів | 45 |
| Водоп'ян С.В., Ковбасюк С.В., Ракушев М.Ю. Методика планування сеансів управління і зв'язку космічного апарата з наземним пунктом | 53 |
| Гомозов А.В., Коваленко І.О., Тітов С.В. Вертолітний радіолокатор виявлення підповерхневих об'єктів на малій глибині на основі взаємопогоджуваного просторово-фазово-часового управління сигналами | 59 |
| Канкін І.О., Ревенко В.Б. До питання підвищення точності супроводження літальних апаратів автоматичними слідкувальними системами | 65 |
| Коваленко А.І., Мар'їн С.О., Піскунов С.М., Решетнік В.М., Шостачук Д.М. Математична формалізація задачі управління спостереженнями радіолокаційної станції в режимі супроводження космічних об'єктів з урахуванням помилок вимірів, що повільно змінюються | 69 |
| Ципоренко В.Г. Визначення положення у часі складного радіосигналу шляхом аналізу його спектра | 73 |

ІНФОРМАТИКА, ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ

| | |
|--|-----|
| Арешкова В.В., Данильченко О.М., Ібрагім С.А. Застосування генетичних алгоритмів для розв'язання задач складання розкладів для мультипроцесорної послідовно-паралельної системи..... | 76 |
| Вінник В.Ю. Експлікативні моделі нормальних алгоритмів..... | 81 |
| Жовновський Д.О. Оптимізація розміщення дискретних джерел фізичних полів на задані посадкові місця..... | 88 |
| Защипас С.М. Обчислення часу візуалізації тривимірної сцени у задачі складання розкладу паралельних обчислень..... | 92 |
| Картавцев С.О. Проблема мовного представлення математичних текстів за допомогою персонального комп'ютера..... | 98 |
| Ковальчук А.М., Левицький В.Г., Самолюк І.І. Комп'ютерний лабораторний практикум з теорії автоматичного керування..... | 104 |
| Когут П.І., Повідайко П.М. Якісний аналіз біртогональних базисів сплесків з компактними носіями..... | 111 |
| Колодницький М.М. Аналіз парадигми ООП мовою С++. ("Що таке класи?")..... | 120 |
| Міхеев В.В. Комп'ютерна система лінійного та циклічного тестування результатів навчання..... | 125 |
| Шановалов Ю.О., Яремчук С.І. Застосування генетичного алгоритму до задач розміщення..... | 130 |

РОЗРОБКА КОРИСНИХ КОПАЛИН

| | |
|--|-----|
| Балахонцев О.В., Бешта О.С., Ківільов С.Г., Худолій С.С. Метод ідентифікації навантажувальної здатності електродвигунів для використання в системах інтелектуального захисту систем електроприводів..... | 134 |
| Гавриш А.К., Роечко А.М. Дослідження пружно-деформованого стану гірського масиву навколо одиночної камери великого перерізу..... | 139 |
| Григор'єв О.Є., Скобенко О.В., Соболев В.В., Чернай А.В. Імовірні причини додаткового утворення отруйних газів під час вибуху зарядів (ВР) у гірських породах..... | 143 |
| Жуков С.О., Федоренко С.О., Філатов С.В. Стан підготовки запасів руд до розробки на рудних кар'єрах і шляхи ліквідації відставання розкривних робіт..... | 148 |
| Кальчук С.В. Аналіз можливості використання технології відпрацювання відвалів карбонатних порід колісними скреперами..... | 153 |
| Мельничук П.П., Барабаш О.М. Геотоксикологічні аспекти мінералів та радіації кар'єрів будівельних матеріалів..... | 156 |
| Пустовойтенко В.П., Розумний Ю.Т., Садовенко І.О. Підземна гідроелектростанція (ПГЕС) як екологічний і енергетичний регулятор..... | 161 |
| Ремезова О.О. Розвиток гірничодобувної промисловості – традиційної провідної галузі промислового виробництва Житомирської області..... | 166 |

Аристарх
как автом
Войцисл
мозных м
Колодий
мозным

Грибанов
цилиндр
Крыжан
поля пр
темпера
дых сил
Мельни
ный ан
ной чи

Карач
управл

Ваган
Водо
управ
Гомо
подп
стра
Кань
ных
Ков
Мат
стан
циях
Цип
ана

ВІСНИК

ЖИТОМИРСЬКОГО
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО
ІНСТИТУТУ

JOURNAL

ZHYTOMYR INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY



Технічні
науки

ВИПУСК

II (21)

2002