

---

УДК 63+62+ 082

ББК 94

Z 40

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: Warszawa, ul. Wyszogrodzka, 16  
e-mail: info@conferenc.pl

Cena (zł.): bezpłatnie

### **Zbiór raportów naukowych.**

Z 40 Zbiór raportów naukowych. „Aktualne problemy w współczesnej nauce.

(28.06.2013 - 30.06.2013) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»,  
2013. - 52 str.

ISBN: 978-83-63620-04-2 (t.8)

Zbiór raportów naukowych. Wykonane na materiałach Międzynarodowej Naukowo-  
Praktycznej Konferencji 28.06.2013 - 30.06.2013 roku. Warszawa.

Część 8.

**УДК 63+62+ 082**

**ББК 94**

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora zakazany.

Wszelkie prawa do materiałów konferencji należą do ich autorów.

Pisownia oryginalna jest zachowana.

Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach  
należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour».

Obowiązkowa odniesienia do zbioru.

ISBN: 978-83-63620-04-2 (t.8)

"Diamond trading tour" ©

**СЕКЦИЯ 18. ТЕХНИКА.  
(ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)**

7. Брыкова Л. В. ....	31
ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ	
8. Чечоткина С.Г. ....	36
РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ У ВИЗНАЧЕННІ СОЦІОЛОГІЧНОГО НАСТРОЮ НАСЕЛЕННЯ	
9. Галкина Л.С. ....	40
JAVABEAN КОМПОНЕНТ «3D VIEWER»	
10. Дощечкина И. В., Ханевский П.В. ....	45
РЕНОВАЦИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПОСОБОМ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОЙ СВАРКИ	
11. Тьорло О.В. ....	48
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	



ПОД- СЕКЦИЯ 1. Инженерная графика.



**Брыкова Л. В.**

кандидат педагогических наук, старший преподаватель  
Губкинского филиала ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный  
технологический университет им. В.Г. Шухова»

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Изменения, происходящие в новом тысячелетии во многих сферах деятельности человека, выдвигают новые требования к организации и качеству образования. Современный выпускник университета должен не только владеть специальными знаниями, умениями и навыками, но и ощущать потребность в достижениях и успехе. Необходимо прививать ему интерес к накоплению знаний, непрерывному самообразованию, поскольку постоянно развивающаяся система профессионального образования требует соответствия содержания, форм и методов обучения современным стандартам подготовки квалифицированного специалиста. В связи с этими изменениями проблема профессиональной мотивации приобретает сегодня особое значение.

В целях повышения эффективности педагогического взаимодействия студентов и преподавателя необходимо продуманное использование различных форм, методов и средств обучения [1]. Основные положения, определяющие общую организацию, содержание, формы и методы процесса обучения, – это принципы педагогического процесса. Они «...отражают основные требования к организации педагогической деятельности, указывают ее направление, а в конечном итоге помогают творчески подойти к построению педагогического процесса» [2].

Качественно новым подходом к подготовке будущих инженеров является коллективная форма обучения «мозговой штурм», которая как элемент учебного процесса дидактически развивает профессиональное мышление. Учитывая сказанное, целью нашей работы были разработка, апробация и внедрение в учебный процесс кафедры естественнонаучных и технических дисциплин Губкинского

филиала БГТУ им. В.Г. Шухова методики проведения практических занятий по начертательной геометрии и инженерной графике в форме «мозгового штурма». Это позволило повысить мотивацию и интерес к занятиям по данной дисциплине, изменить отношение студента к моделируемой ситуации.

Приведем пример разработанного нами практического занятия с использованием коллективной формы обучения «мозговой штурм», которая стимулирует умственную деятельность студентов. Это было возможно, так как к моменту изучения данной темы студенты уже обладали значительным запасом графических знаний и умений применения их на практических занятиях. Мы применили этот метод с целью решения учебной проблемы посредством объединения творческих мыслей студентов группы. В начале практического занятия мы предложили проанализировать чертёж детали крышка вентиля запорного (рис.1), выполненный заранее преподавателем на доске.

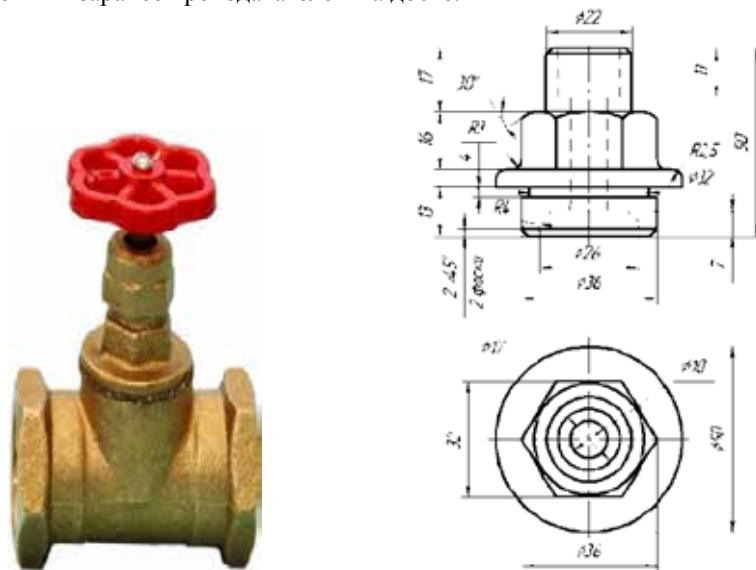


Рис.1 Крышка вентиля запорного

**Вентиль запорный резьбовой** является одним из видов арматуры, предназначенной для регулирования потока пара, горячей и холодной воды в системах тепло- и водоснабжения. Таким образом, продемонстрировав на конкретных примерах, где в будущей профессиональной деятельности студентов встречаются подобные задачи, мы показали важность и значимость изучения предмета «Инженерная графика» для усвоения последующих специальных дисциплин.

Затем студентов попросили определить, какой разрез целесообразно выполнить для выявления внутренней формы детали. Студенты предложили выполнить фронтальный разрез. Один из студентов выполнил его на доске. После этого в ходе оживлённой дискуссии со студентами мы показали нецелесообразность применения полного фронтального разреза и предложили им найти правильное

решение. Для разрешения проблемной ситуации важно было создать в аудитории соответствующую атмосферу, которая располагает к обсуждению, вызывает желание вступить в дискуссию. Преподаватель внимательно выслушивал выступления каждого студента, уходя от оценок, и выявлял достоверность высказываний путём постоянного обращения ко всей аудитории. Большое значение в создании эмоционально-ценностного настроения на занятии имел индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые получили возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал.

После совместного нахождения правильного решения мы выполнили на доске соединение части вида и части разреза. Далее, демонстрируя на мультимедийном проекторе примеры чертежей специального технического оборудования с использованием соединения вида и разреза, мы познакомили студентов с правилами и случаями применения соединения вида и разреза. *В результате чего будущие инженеры изучили не только теоретические положения проекционного черчения, но и познакомились с профессиональным оборудованием, что, в свою очередь, повысило значимость и важность изучения данного предмета для освоения специальных дисциплин.*

После этого, ответив на вопросы студентов, мы предложили выполнить графическую работу. В качестве заданий были использованы детали запорной арматуры, фланцы и другие элементы специального оборудования, выполняя которые студенты на практике научились оперировать графическими знаниями для решения профессиональных задач. При разработке заданий мы учитывали уровень подготовки каждого студента группы.

Задача: Даны два вида детали. На месте главного вида выполнить соединение половины вида с половиной соответствующего разреза. Построить аксонометрию детали с вырезом  $\frac{1}{4}$  части по осям  $X$  и  $Y$ .

*1. Крышка вентиля запорного. Вентиль запорный* является одним из видов арматуры, предназначенной для регулирования потока пара, горячей и холодной воды в системах тепло- и водоснабжения (**Рис. 2**).

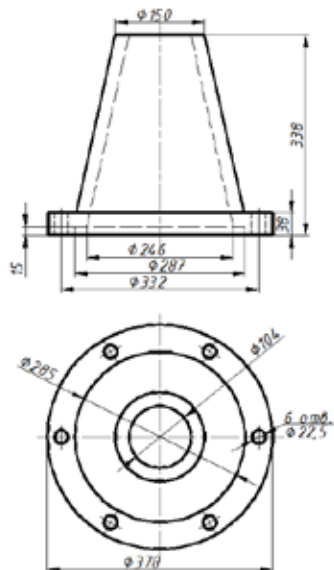
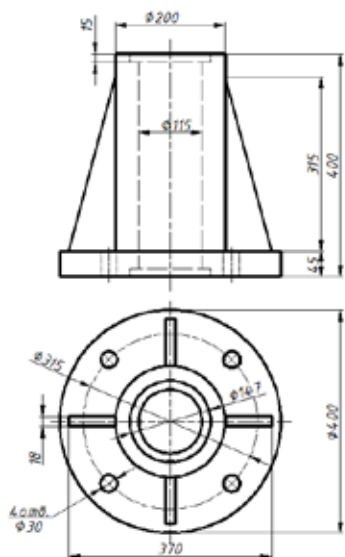


Рис. 2 Крышка вентиля запорного

2. Крышка редуктора. Редукторы предназначены для уменьшения частоты вращения и увеличения крутящего момента ведомого вала по сравнению с валом ведущим (Рис. 3).



Мы постарались организовать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали положительные эмоции от переживаний собственного успеха в учении, были заняты напряжённой творческой работой, поисками правильных и точных решений.

С целью формирования умений у студентов передавать свои графические знания другим людям мы использовали взаимопроверку решённых задач. В конце занятия студенты проверили работы своих товарищей. Критериями оценки были: уровень усвоения знаний по теме, правильность решения задачи, аккуратность построения. Такой процесс взаимопроверки имел положительное значение для:

- в процессе проверки работы лучше усваивается теоретические знания, применяемые для решения графических заданий;
- студенты учатся анализировать, объективно оценивая работы своих товарищей, учатся сдержанно выслушивать замечания к своей работе, уважению к мнению других, умению общаться в процессе дискуссии.

Такой подход в преподавании способствует преодолению существующего на сегодняшний момент отрыва начертательной геометрии и инженерной графики от будущей профессиональной деятельности студентов, повышению уровня мотивации изучения данного предмета, а, следовательно, и лучшему усвоению знаний студентами *учебного материала*.

### **Литература:**

1. *Андреев В.И.* Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития. – Казань: Центр инновационных технологий. 2000. – 608 с.
2. *Сластенин В.А.* Педагогика : учеб. пособие / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. – М.: Шк. пресса, 2004. – 512 с.

**Чечоткіна С.Г.**

Студентка 4 курсу, гр. ІС-91,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут»,  
факультет інформатики та обчислювальної техніки,  
кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління

## **РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ВИЗНАЧЕННІ СОЦІОЛОГІЧНОГО НАСТРОЮ НАСЕЛЕННЯ**

Сучасний світ переповнений різнобічною інформацією, яка потребує швидкого опрацювання. Збільшується роль інформації в житті суспільства, зростає попит на використання інформаційних технологій у професійній діяльності різних галузей та житті людини.

Інформаційно-аналітичні системи обліку звернень громадян до держорганів, які розробляються і впроваджуються, призначені для ведення оперативного обліку заяв, скарг та пропозицій громадян, що надходять до різних органів державної влади, органів місцевого самоврядування, установ та організацій незалежно від форм власності, а також для здійснення аналізу накопичуваної при цьому інформації та автоматичного складання статистичних та аналітичних звітів.

Використовуючи подібні програмні продукти можна обійтись без проведення різноманітних соціологічних опитувань, які визначають рівень занепокоєння громадян стосовно певної тематики на основі інформації звернень.

Будемо шукати певний тренд, який відображатиме залежність кількості поданих заяв від місяця. Для цього скористаємось математичною постановкою задачі регресійного аналізу.

Розглянемо випадкову величину, що характеризує деяке явище. Позначимо цю величину  $Y$ , а послідовність окремих значень  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ . Припустимо, що  $Y$  залежить від цілої низки явищ, які характеризуються ознаками  $X_1, X_2, \dots, X_m$ . Кожна з цих ознак описується своїм переліком значень, що реєструються одночасно. Отже,  $Y$  – залежна, а  $X_1, X_2, \dots, X_m$  – незалежні змінні. Далі припустимо, що між змінними існує лінійний зв'язок [2, с. 127].

Однак, через вплив різних неврахованих факторів, а також випадковостей і завод, спостереження  $Y$  будуть відхилятися від лінійної залежності, тому залежність

$Y$  від  $X_1, X_2, \dots, X_m$  буде не функціональна (ф. 1), а стохастична.

$$Y_i = \theta_1 X_{i1} + \theta_2 X_{i2} + \dots + \theta_m X_{im} + \xi_i, i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Де  $i$  – означає номер спостереження

$\theta_1, \dots, \theta_m$  – параметри, які слід оцінити

$\xi_i$  – випадкове відхилення



# Актуальні питання в сучасній науці

В матричному записі (ф. 2):

$$y = X\theta + \xi \quad (2)$$

де  $y$  – вектор залежної змінної розмірності  $n \times 1$ , що містить  $n$  спостережень значень  $y$

$X$  – матриця незалежних змінних, елементи якої є спостереженнями значень  $m$  незалежних змінних  $x_1, x_2, \dots, x_m$ , розмірність  $\dim X = n \times m$

$\theta$  – вектор невідомих параметрів розмірності  $m \times 1$ , що має бути оцінений

$\xi$  – вектор випадкових збурень (шуму) розмірності  $n \times 1$

Класичний регресійний аналіз будується на припущеннях, що визначають вимоги до параметрів  $\theta$ , випадкових відхилень  $\xi$  і незалежних змінних  $X_{ij}$ .

Основні припущення класичного регресійного аналізу є такими:

Припущення 1. На вектор невідомих параметрів регресії не накладено обмежень, тобто  $\theta \in R^m$  [1, с. 20].

Припущення 2. Вектор  $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)^T$  – випадковий. Звідси випливає, що  $y$  – також випадковий вектор.

Припущення 3. Математичне сподівання кожного  $\xi_i$ , дорівнює нулю, тобто  $E = (E(\xi_i)) = 0, i = \overline{1, n}$ , або у векторній формі  $E = (E(\xi)) = 0_n$ , де  $E$  – оператор математичного сподівання за всіма можливими реалізаціями вектора  $\xi$ ,  $0_n$  – вектор із  $n$  нулів.

Припущення 4. Для будь-яких  $i \neq k$   $E = (E(\xi_i \times \xi_k)) = 0$ ,  $E(\xi_i^2) = \sigma^2$  для всіх  $i = \overline{1, n}$  (ф.3). Іншими словами

$$\text{cov}(\xi) = \sigma^2 I_n \quad (3)$$

Де  $\sigma^2$  – невідома дисперсія шуму,  $\text{cov}(\xi) = E(\xi \xi^T)$  – матриця коваріацій шуму розмірності  $n \times n$ ,  $I_n$  – одинична матриця розмірності  $n \times n$ .

Припущення 5. Матриця  $X$  детермінована.  $E(X) = X$ , тобто  $X_{ij}$  не є випадковими змінними.

Припущення 6. Ранг матриці  $X$  повний  $\text{rank}(X) = m$

Ці припущення дають можливість досліджувати властивості ти статистичний зміст отримуваних оцінок вектора параметрів  $\theta$ .

Згідно з припущенням 5, незалежні змінні детерміновані, тому  $E y = X \theta$ . Таким чином, регресія має вид безумовного математичного сподівання.

Рівняння регресії містить значення невідомих параметрів  $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m$ , що оцінюються на основі вибірових спостережень, тому отримані розрахункові величини, є лише статистичними оцінками істинних значень [3, с. 93]. Модель

## Актуальні проблеми в сучасній науці

лінійної регресії (ф. 4), що містить оцінки істинних значень параметрів, має вигляд

$$\hat{y} = X\hat{\theta}, \varepsilon = y - \hat{y}, \quad (4)$$

Де  $\hat{\theta}$  – вектор оцінок параметрів;  $\varepsilon$  – вектор «оцінених» відхилень (помилки) регресії  $\varepsilon = y - \hat{y} = y - X\hat{\theta}$ ;  $\hat{y}$  – оцінка значень  $y$ , що дорівнює  $X\hat{\theta}$ .

Нехай маємо ретроспективні дані по певній тематиці звернень за попередній рік, а саме кількість звернень за місяцями року. Кількість звернень коливається впродовж року.

Оскільки, дані вносились щомісяця, тому кількість спостережень дорівнює 12, функція параметри, якої необхідно оцінити (ф. 5) матиме вигляд:

$$\theta_0 + \theta_1 i, \quad i = \overline{1, 12}, \quad (5)$$

де  $\theta_0$  – кількість звернень на початок року;

$\theta_1$  – приріст звернень за один місяць.

Необхідно визначити місячний приріст звернень.

Оскільки, кількість звернень коливається впродовж року, то функція параметри, якої необхідно оцінити матиме наступний вигляд (ф. 6):

$$\theta_1 i + \theta_0 + \xi, \quad i = \overline{1, 12}, \quad (6)$$

де  $\xi$  – випадкова величина, яка (в даному контексті) викликана різними життєвими факторами.

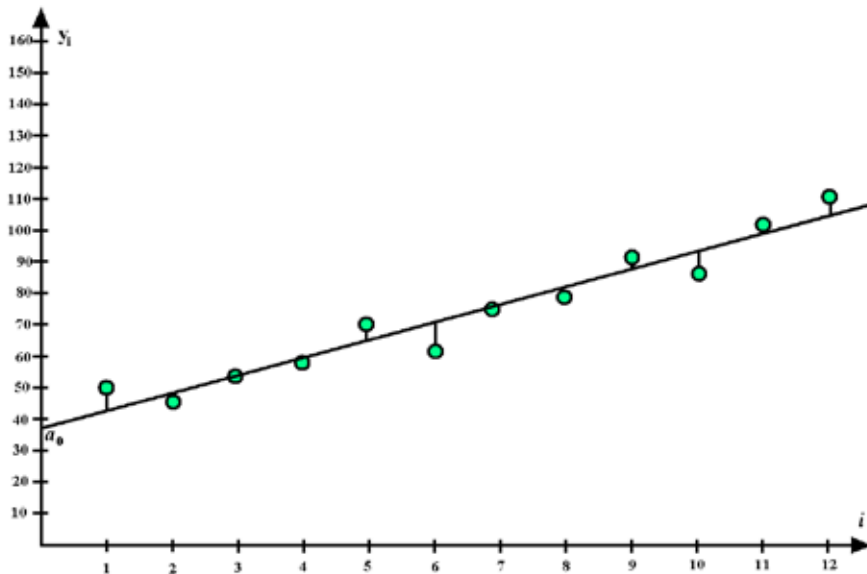
Використаємо метод найменших квадратів, бо він дає простий аналітичний вираз для оцінки параметрів.

Відобразимо дані по кількості звернень на кожний місяць року та розрахований тренд на рисунку (рис. 1).

Далі вже в залежності від тематики звернень можна робити різні висновки по отриманому тренду. Основну інформацію несе кут нахилу даної прямої. Для детальнішого дослідження можна брати модель регресії вищих степенів.

Отже, на основі результатів роботи інформаційних систем, що обробляють звернення громадян можна отримати статистичну інформацію без проведення соціологічних опитувань серед населення.

Знаходження значень невідомих параметрів рівнянь регресії дають змогу охарактеризувати тренд подання заяв даної тематики та зробити висновки про занепокоєння громадян з приводу даної сфери їх життя.



«Кількість звернень за кожний місяць року та тренд» рисунок 1

### Список літератури

1. Літнарівич Р.М. Побудова і дослідження математичної моделі за джерелами експериментальних даних методами регресійного аналізу. Навчальний посібник, МЕНУ, Рівне, 2011.-140 с
2. Пугачов В.С. Теорія ймовірностей і математична статистика. - М.: Наука, 1979. - 394 с.
3. Вольф В. Г. Статистическая обработка опытных данных / В. Г. Вольф. – М.: Колос, 1966. — 255 с.

## JAVABEAN КОМПОНЕНТ «3D VIEWER»

Язык программирования Java занимает одно из первых мест по распространенности среди профессионального и исследовательского программирования, в том числе направленного на реализацию средств 3D моделирования и визуализации. Самая популярная платформа программирования не обладает удобными средствами использования 3D-графики, хотя имеется ряд продуктов, специально предназначенных для этого [1; 2; 3]. Главной причиной является платформенезависимость Java – с одной стороны, и необходимость использования аппаратной поддержки 3D-графики (для ее хорошего качества) – с другой стороны. Все имеющиеся продукты являются весьма громоздкими, требуют специального изучения, трудоемки в использование и сложно интегрируются с другими продуктами и приложениями. Сложность разработки новых приложений также связана с тем, что для большинства средств 3D визуализации, предлагаемых на рынке, характерно отсутствие поддержки концепции повторного использования. Существующие решения не позволяют разрабатывать новые системы 3D визуализации, комбинируя написанные ранее компоненты, в частности используя средства 3D визуализации как элементы интерфейса нового приложения. Для преодоления указанных недостатков в данной работе была предпринята попытка исследования и использования классического для Java-программирования компонентно-ориентированного подхода (компонентной модели JavaBeans [5]) в сочетании с применением библиотек OpenGL [4] и JOGL для доступа к аппаратным графическим средствам.

Разработанный 3D визуализатор предлагает возможность визуализации моделей, описанных в VRML [7; 9] и X3D [8] файлах, для чего реализованы средства их анализа и построения модели прочитанной сцены. Парсер языка VRML строится на основе формальной грамматики языка с помощью метода рекурсивного спуска [11, с.101]. В реализации парсера каждому из productions грамматики ставится в соответствие определенный метод обработки, что позволяет организовать код парсера в соответствие с грамматикой VRML. В отличие от VRML, X3D использует XML-синтаксис, и может быть разобран одним из методов обработки XML файлов, а именно Simple API for XML (SAX). В качестве ключевых событий для обработки X3D рассматриваются – события открывающего тега, события закрывающего тега и атрибутов. Для определения соответствующих классов считанных узлов используется реализованный в Java механизм рефлексии. В случае обнаружения синтаксической, лексической или семантической ошибки во входном файле парсер восстанавливает свою работу с помощью стратегии – «режим паники» [11, с.254].

Описание объектов 3D сцены осуществляется при помощи графа сцены [10]. В процессе анализа входного файла граф сцены строится в виде специального внутреннего представления с помощью определенных в библиотеке Java-классов,

реализованных как JavaBeans компоненты и представляющих подмножество VRML и X3D узлов.

3D визуализатор нуждается в организации управления контекстно-зависимой информацией – информацией узлов модели, которая может быть изменена в результате изменения состояния графа сцены, например, в результате взаимодействия пользователя со сценой. Структура VRML-браузеров наиболее близка к реализации концепции VRML и для реализации 3D модели схожей с используемой в VRML браузерах, предлагается организовывать явное построение дерева контекстов [13] для узлов графа сцены. Явное построение дерева контекстов позволяет оптимизировать время, необходимое для построения стеков и связанных с ними структур данных контекстно-зависимой информации.

В качестве контекстно-зависимых данных могут выступать, например, значения матриц преобразования; для геометрических типов, в качестве контекстов могут выступать составляющие их геометрические примитивы – грани, отрезки, точки. Контекстно-независимые компоненты, такие как интерполяторы, маршруты и другие узлы, не предполагающие участие в результирующем отображении, не отражены в дереве контекстов. Построение дерева контекстов осуществляется при обходе графа сцены в соответствии с алгоритмом поиска в глубину. При обработке каждого узла графа сцены, которому должен быть поставлен в соответствие узел дерева контекстов осуществляется расчет контекстно-зависимой информации. Каждый узел дерева контекстов содержит родительские и дочерние контексты дерева и ссылку на породивший его узел графа сцены. Ссылки являются «чувствительными», то есть если они ссылаются на объект, который может изменять свое состояние, они должны получать нотификации о соответствующих изменениях, посредством распространения событий PropertyChangeEvent, что позволяет обрабатывать события вызванные узлами-сенсорами. Передача событий внутри модели достигается за счет реализации всех свойств узлов как связанных свойств.

Визуализация в рамках модели контекстного дерева может осуществляться в соответствии с существующими реализациями в Java API – обходом дерева, при котором каждый посещённый узел будет выводиться на экран. Однако так как 3D визуализатор представляет собой JavaBeans компонент, возможно многократное использование данного компонента как элемента интерфейса приложения, в частности на одной и той же панели. Учитывая данную возможность, визуализация дерева контекстов может быть представлена по-разному в каждом окне 3D визуализатора в зависимости от связанного с ней объекта модели Viewpoint (точка обозрения виртуального мира). Стандартный обход дерева контекстов позволит получить только один результат визуализации с одной и той же точкой обозрения виртуального мира для каждого компонента.

Для решения данной задачи может быть использован подход, отражающий структуру шаблона проектирования “модель – вид – контроллер” (MVC) [12]. Для реализации концепции разделения модели (дерева контекстов) от её представления (визуализации) экземпляры дерева контекстов предоставляют свои «виды» для визуализации, которые формируют дерево видов [13].

Для обеспечения визуализации 3D viewer реализует два типа обходов дерева видов – с целью обновления в соответствии с текущим положением камеры и

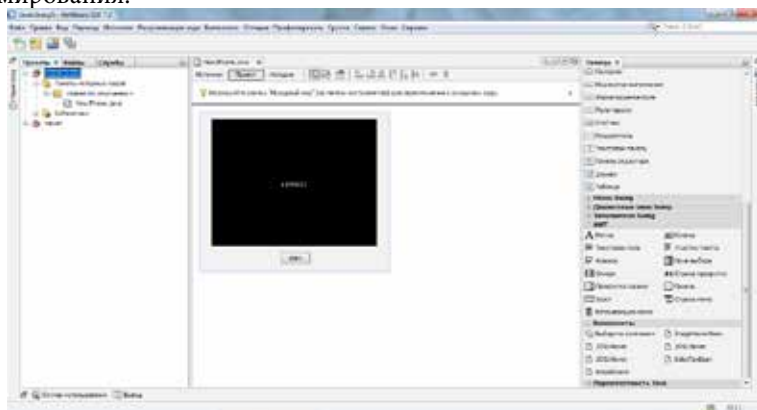
## Актуальные проблемы в современной науке

отрисовки. Во время обхода отрисовки, граф сцены обходит список обновленных узлов дерева видов и вызывает функции JOGL для отображения. Выбранный интерфейс взаимодействия с OpenGL [4] – JOGL определяет несколько режимов рендеринга. Для достижения большей производительности по сравнению с непосредственным режимом и поддержки динамических сцен используются массивы вершин.

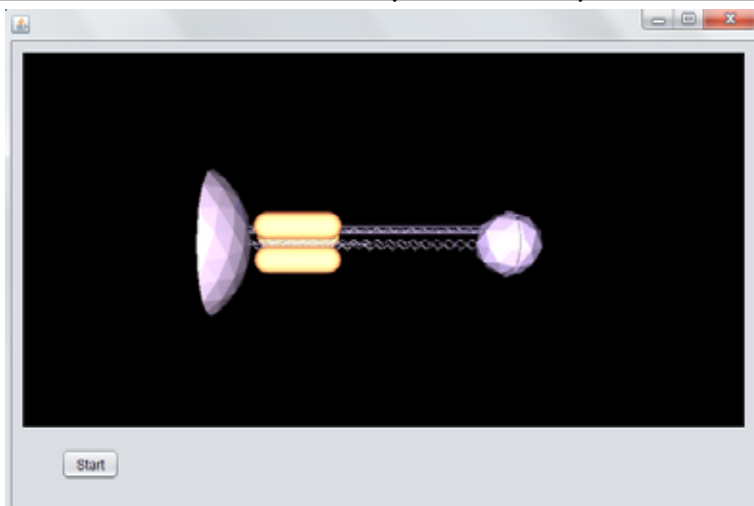
3D визуализатор представляет собой JavaBeans компонент, что позволяет оперировать им в различных средствах для работы с JavaBeans компонентами. Для того чтобы сделать компонент пригодным для использования в средах разработки, все относящиеся файлы классов упакованы в JAR-архиве viewer.jar с соответствующим файлом манифеста, в котором указано какие классы представляют компоненты JavaBeans и должны быть включены в панель инструментов.

Разработанный JavaBean компонент может использоваться в стандартных Java IDE, например, NetBeans IDE (рис. 1), поддерживающих компонентное программирование (GUI, в частности). При этом обычными средствами сборки GUI в таких IDE можно использовать 3D-графику, что расширяет возможности пользователей.

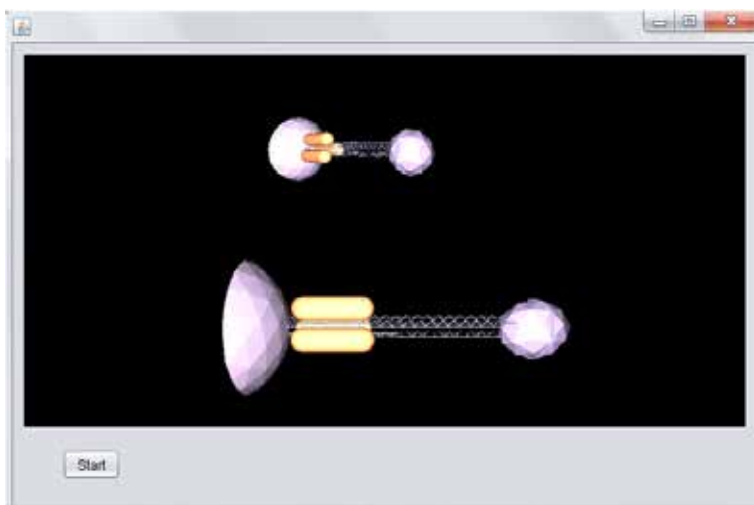
Результатом работы является JavaBeans-компонент – 3D визуализатор, который способен визуализировать 3D-сцены, реализованные на основе JavaBeans – компонентов, используя при этом все возможности аппаратуры видеокарт, управляемые и доступные с помощью OpenGL и интерфейса к OpenGL из Java-машины. 3D визуализатор может использоваться в стандартных Java IDE (рис.2, рис.3), поддерживающих компонентное программирование. Наличие такого визуализатора может представлять значительный интерес для современного Java-программирования.



**Рисунок 1. Среда разработки IDE NetBeans с примером окна, на которое добавлен компонент 3D визуализатор.**



*Рисунок 2. Результат запуска приложения, созданного в среде разработки IDE NetBeans, в котором в качестве элемента интерфейса выступает компонент 3D визуализатор.*



*Рисунок 3. Результат запуска приложения, созданного в среде разработки IDE NetBeans, в котором в качестве элементов интерфейса выступают два компонента 3D визуализатора, отображающих один и тот же граф сцены, но с разными узлами Viewpoint.*

### Список литературы

1. Ardor Labs, Inc. Ardor3D Version 0.8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

- <http://ardor3d.com/get-started/download.php> (дата обращения: 17.01.2013).
2. Kusterer, R.I. jMonkeyEngine 3.0 Beginner's Guide. – Packt Publishing: United States of America, 2012.
  3. Selman, D. Java3D Programming. – Manning Publications: Greenwich, 2002.
  4. Shreiner D, Woo M., Neider J., Davis T. OpenGL Programming Guide Sixth Edition. – Addison-Wesley: Hoboken, New Jersey, 2007.
  5. Sun Microsystems, Inc. JavaBeans(TM) API Specification [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/spec-136004.html> (дата обращения: 10.12.2012).
  6. Wang, A., Qian, K. Component-oriented programming. – Wiley-Interscience: Hoboken, New Jersey, 2005.
  7. Web3D Consortium. ISO/IEC 14772-1:1997 - Virtual Reality Modeling Language (VRML) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.web3d.org/x3d/specifications/vrml/> (дата обращения: 19.12.2012).
  8. Web3D Consortium. ISO/IEC PDAM1 19775-1:2008. X3D Architecture and base components V3.3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.web3d.org/realtime-3d/specification/document/19775-1> (дата обращения: 25.12.2012).
  9. Web3D Consortium. VRML 1.0 Specification [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.web3d.org/x3d/specifications/vrml/> (дата обращения: 19.12.2012).
  10. Woolford, D. Understanding and Using Scene graphs [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://itee.uq.edu.au/~comp4201/scene\\_graphs\\_dsaw](http://itee.uq.edu.au/~comp4201/scene_graphs_dsaw) (дата обращения: 10.01.2013).
  11. Ахо А., Сети Р., Ульман Дж., Лам М. Компиляторы. Принципы, технологии, инструменты. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2008.
  12. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб.: Питер, 2007.
  13. Гринкруг Е. М. Использование JavaBeans-компонент в 3D моделировании // Бизнес-информатика. – 2010. – № 3(13). – С. 47-56.



**Дощечкина И. В.**

доцент, к.т.н., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,  
Харьков, Украина

**Ханевский П.В.**

студент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,  
Харьков, Украина

## РЕНОВАЦИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПОСОБОМ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОЙ СВАРКИ

Электрошлаковая сварка (ЭШС) является одним из наиболее эффективных способов соединения элементов изделий больших толщин и габаритов. Целесообразность ее применения в различных видах ремонтно-восстановительных работ не вызывает сомнения. Очень широко ЭШС используется в кузнечнопрессовом производстве, потребляющем большое количество дорогостоящего металла. Примером могут служить крупногабаритные ковочные (молотовые) штампы. В процессе их эксплуатации зачастую появляются дефекты в виде трещин, отколов, смятия, разрушаются замки, интенсивно изнашиваются гравюры и хвостовики бойков.

Эффективным, простым и металлосберегающим способом реновации поврежденных поверхностей дорогостоящего кузнечнопрессового инструмента может быть ЭШС

На практике гравюры и хвостовики дефектных штампов и бойков срезаются, а затем выполняются вновь за счет уменьшения их высоты. При таком способе ремонта теряется значительная часть металла (до 40% от первоначального веса).

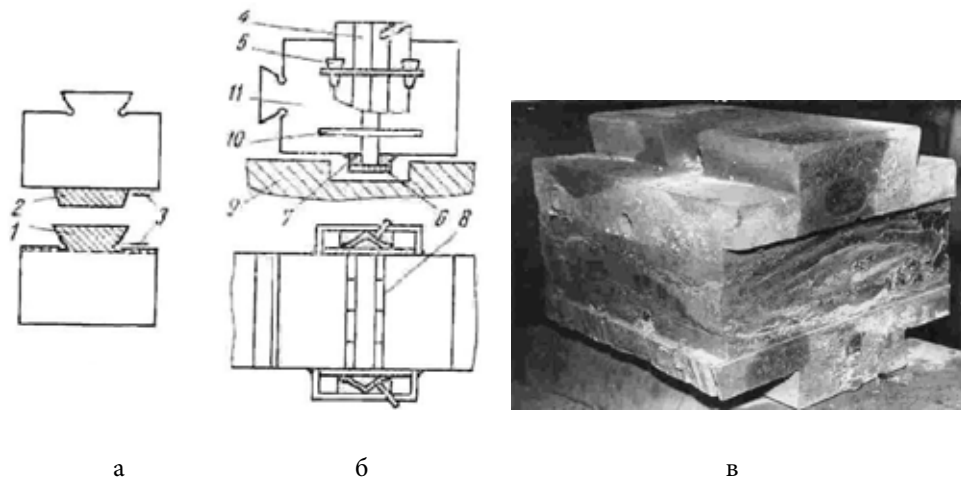
В литературе имеются данные об использовании ЭШС в ремонтных работах. Авторами [1, 2] исследован процесс ЭШС стальных конструкций толщиной до 1200-1300 мм. Рекомендуются режимы сварки и рассматривают различные технологические приемы, обеспечивающие качество сварных конструкций из стали 20ХНМЛ. Сведения о ремонте и восстановлении методом ЭШС более крупногабаритного кузнечно-штампового инструмента крайне ограничены.

Целью данной работы явилась разработка технологии ЭШС при восстановлении крупных молотовых штампов и бойков ковочных прессов.

Ремонту подвергались молотовые штампы и бойки ковочных прессов из стали 5ХНМ, 5ХНТ, 5ХНВ.

Кузнечно-прессовый инструмент перед ремонтом предварительно отжигался.

Гравюра штампа и хвостовик бойка срезаются механическим путем. Сварка производится по плоскостям 3 (рис. 1, а).



**Рисунок 1. – Схема сборки и сварки штампов: а – срезанные части штампа (1 и 2); б – подготовленный под сварку узел; в – штамп после сварки.**

Подготовка под сварку выполняется, как показано на **рис.1, б**. На стол 9 устанавливают скрепленные между собой скобами 10 подлежащие сварке детали 11 и к ним приваривают специальный карман из стали Ст5, состоящий из планки 6 (толщиной 30-40 мм) и двух стержней 7 (40x40 мм). Для удержания жидкой ванны применяется медный, охлаждаемый водой, кристаллизатор 4, который крепится скобами и клиньями 5. Для обеспечения качества сварного соединения шов выводится над боковой поверхностью свариваемых деталей на высоту 30 мм и предохраняется от растрескивания шамотными кирпичами 8.

Сваренный штамп показан на **рис. 1, в**.

При штамповке часто изнашиваются или откалываются замки штампов. Разработан способ наплавки замка электрошлаковой сваркой до требуемых размеров.

Вначале необходимо срезать поврежденный участок замка до полного его удаления и приварить планку (толщиной 30 мм). Охлаждаемый водой кристаллизатор закрепить приваренной к штампу скобой с клином и разжимом.

Во избежание утечки металла из жидкой ванны в момент окончания наплавки по линии среза замка приваривается стержень 7 (30x30 мм). Вышедшие из строя хвостовые части штампов или бойков восстанавливаются наплавкой до требуемых размеров. При этом форма кристаллизатора выбирается в зависимости от формы наплавляемой детали.

Сборку деталей под сварку производят таким образом, чтобы зазор между свариваемыми деталями был 30-35 мм при длине (высоте) сварного соединения до 500 мм. С увеличением длины шва до 1300 мм необходимо обеспечить клиновидный зазор от 35 до 50 мм. Этот технологический прием позволяет компенсировать чрезмерную усадку в верхней части и получить сварную деталь требуемых размеров.

Для предотвращения вытекания расплавленного металла из мест неплотного прилегания кристаллизатора к изделию их предварительно заполняют огнеупорной

глиной.

Кристаллизаторы свариваются из листовой меди М5 толщиной 3-5 мм с предварительным подогревом до 300-400°С.

Электрошлаковая сварка выполняется с помощью плавящегося мундштука состоящего из пластин толщиной 4-6 мм приваренных к трубкам, через которые проходит сварочная проволока. Ширина мундштука должна быть на 20-30 мм меньше ширины свариваемых деталей. Высота мундштука больше высоты шва на 150-200 мм.

Мундштук для наплавки хвостовиков или замков штампов, а также бойков изготавливается из трубы диаметром 40-50 мм с приваренными по бокам направляющими трубками, по которым в зону сварки подается сварочная проволока. При наплавке хвостовиков и замков применяют от 2 до 4 электродных проволок. В качестве направляющих для проволоки используют трубки с внутренним диаметром 4,5-5 мм или спирали, свитые из сварочной проволоки диаметром 3-4 мм.

При сварке и наплавке желательно применять сварочную проволоку диаметром 3-4 мм, близкую по химическому составу к основному металлу штампа, и флюсы АН-8-70%, АН-348-30%. Материал пластин плавящегося мундштука также должен быть близок по химическому составу к основному металлу.

Режимы сварки и наплавки: ток на один электрод 350 - 400 А, напряжение 40 - 45 В, скорость подачи проволоки 100-120 м/ч. Сварка производится на установке типа А-645 с источником питания ТШС-3000-3.

По результатам работы можно сделать вывод, что реновация поврежденных рабочих поверхностей крупногабаритного дорогостоящего кузнечнопрессового инструмента методом ЭШС является эффективным, простым и доступным способом ремонта. С использованием ЭШС для восстановления рабочих поверхностей штампов не только существенно продлевается срок их эксплуатации, но и сокращается расход дорогих легированных сталей.

## Литература

1. Суцук-Слюсаренко И. И. Электрошлаковая сварка и наплавка в ремонтных работах: монография / И. И. Суцук-Слюсаренко, И.И. Лычко, М.Г. Козулин, В.М. Семенов – К.: Наукова думка, 1989 – 192 с.
2. Семенов В.М. Электрошлаковая сварка крупных поковок толщиной 1300 мм из стали 20 ХНМЛ / В.М. Семенов, С.В. Подлесный // Восточно-европейский журнал передовых технологий – 2005. - №3(15). – С. 45-51.



**Тьуро О.В.**

Черкаський державний технологічний університет  
м. Черкаси, Україна

## **СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Автотранспортні підприємства (АТП) є складними організаційно-технологічними системами економічного спрямування та об'єднують складні і багатогранні процеси цілеспрямованої діяльності людей.

З позицій кібернетики усі процеси АТП є керованими процесами; з точки зору організаційної – багаторівневі (ієрархічні) процеси прийняття рішень; з точки зору процедурної – багатопланові процеси активної діяльності людей. У самому загальному вигляді вдосконалення управління АТП повинно бути направлене, з одного боку, на підвищення оперативності прийняття та організацію реалізації управлінських рішень (УР), а з іншого – наближення рішень, що приймаються до оптимальних їх значень [1, с. 391].

Системний підхід передбачає прийняття управлінських рішень з максимальним охопленням всіх взаємозв'язків виробничих процесів АТП та комплексне дослідження наслідків тієї чи іншої прийнятої альтернативи [2, с.246]. Концентрованим виразом такого підходу є системні моделі системи, що проектується. Зміст системного підходу полягає у виробленні принципу упорядкування множин задач проектування (S) і процедур їх розв'язання (T) та розробці самої схеми, що забезпечує повну розв'язувальність задачі Si.

Процеси управління АТП повинні однозначно визначатись складом та структурою цілей, які формуються для виробничої системи з урахуванням технологічних та організаційних особливостей її функціонування, зв'язків його виробництва з зовнішнім середовищем, специфіки прийнятих методів в системі управління, оснащенням управлінського персоналу засобами інформатики та обчислювальної техніки.

## Актуальні питання в сучасній науці

Концентрованим виразом комплексного підходу до задач створення сучасних технічних, організаційно-технічних та технологічних систем є системні моделі систем, що вивчаються чи створюються. Системна модель є системою моделей складної системи і покликана відображати різноманітні аспекти будови (структури), функціонування (перебігу процесів) та розвитку (адаптації). Системна модель становить складну багаторівневу структуру, кожний рівень якої є визначеним етапом зображення системи, виражений та зафіксований мовою даного рівня.

З таких рівнів можна назвати: рівень цілей, задач (методів), алгоритмів, організаційно-технічних засобів та процесів, що відбуваються. Перехід від вищого рівня до нижчого фактично означає розв'язання задачі планування, а від нижчого до вищого – процес прийняття рішень при керуванні. Отже, перехід від найвищого рівня до найнижчого та навпаки означає комплексне розв'язування задач планування та керування. Саме в силу цього системна модель виступає ефективним засобом розв'язування такого класу задач.

Також системи із керованою структурою, якою є АТП, можна визначити як логіко-динамічні системи (ЛДС). Апарат ЛДС орієнтований насамперед на створення методів системного проектування, якому притаманні висока невизначеність задач, складність об'єкта і багатоплановість вимог до проектних рішень. Багатоплановість вимог до проектних рішень виявилась досить складною проблемою в системному проектуванні. Підходи, що набули поширення, і методи багатокритеріальної оптимізації, як правило, незастосовні на архітектурному і функціональному етапах, оскільки ґрунтуються на припущенні апріорного завдання варіантів архітектури проектованої системи, її законів (алгоритмів) функціонування, параметрів, характеристик. Побудова таких варіантів і є метою проектування на цих етапах.

Для проектування структури системи організаційного управління АТП також можливо розглядати АТП як об'єкт нової техніки (ОНТ). Моделі функціональної динаміки ОНТ охоплюють практично повний набір динамічних операцій, режимів, станів і т. д., з яких формуються всі проектовані процеси досягнення мети. Машинобудівна структура (модель) ОНТ, його функціональна і ресурсна динаміка, структура програм експлуатації ОНТ представляються комплексом властивостей, математично виражених областями, множинами, обмеженими просторами і їх співвідношеннями. У таких представленнях сукупності властивостей можна сформулювати визначені міри, за допомогою яких виражаються кількісні чи ранжовані оцінки комплексів властивостей проектованих ОНТ. Отже, може бути досягнутий перехід від багатокритеріальної оптимізації проектних рішень у базисі параметрів (величин) до оптимізації в базисі властивостей, що формуються послідовно під час проектування. Це істотно спрощує побудову проектних рішень на архітектурному, функціональному та наступних етапах і послідовну оптимізацію в базисі системних і внутрішніх властивостей на відміну від багатокритеріальної оптимізації з вибору проектних рішень у базисі параметрів. Такі характеристики, як правило, виникають на більш пізніх етапах (конструювання).

### **Література**

1. 1. Організаційно-функціональні аспекти економіки і менеджменту: Навч. посіб. /Під редакцією П.Р. Левковця. – К.: УТУ, ІЕБТ, 2000. – 397 с.: іл.. 58.

2. 2. Тьорло О.В. Використання системного підходу для проектування АСУ автотранспортного підприємства. // Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції «Системний аналіз та інформаційні технології». – Київ, 2008.

