

**Гайдай А.Ю.**

Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова

**Грешнов А.Ю.**

Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

*Проведено аналіз останніх тенденцій в Україні та світі, який показав, що тепер стали особливо затребувані програмні додатки та сервіси, що дозволяють навчатися в дистанційному режимі, а останні тенденції у сфері розроблення і розвитку комп'ютерних навчальних систем дають зрозуміти, що такого роду програмні продукти є затребуваними, тому їх впровадження в навчальний процес вищих навчальних закладів є на тепер основним завданням викладачів. Основним призначенням спеціалізованої комп'ютерної системи дистанційного навчання є автоматизація процесу навчання студентів і практикуючих конструкторів основам корабельної інженерії під час роботи в середовищі сучасної суднобудівної системи автоматизованого проектування вищого рівня CADMATIC. Основними цілями розробленої спеціалізованої комп'ютерної системи є: підвищення якості отриманої в процесі навчання інформації; скорочення часу на вивчення й опрацювання навчального матеріалу; вільний вибір часу і місця навчання; створення єдиної системи звітності за показниками навчання; забезпечення збору та первинної обробки вихідної інформації, необхідної для підготовки звітності за показниками навчання. Спеціалізована комп'ютерна система містить такі підсистеми: підсистему мультимедійного навчання; підсистему проведення тестування. Підсистема мультимедійного навчання являє собою систематизований набір відеоуроків з основ корабельної інженерії та навчання роботі в середовищі системи автоматизованого проектування CADMATIC. Підсистема проведення тестування складається із систематизованого набору тестових завдань різного типу. У програмі існує два основних види тестів: проміжний і контрольний (завершальний). Таким чином, аналіз вимог, що пред'являються до системи, дозволив розробити спеціалізовану комп'ютерну систему дистанційного навчання студентів основам корабельної інженерії та роботі в середовищі системи автоматизованого проектування CADMATIC, що дозволяє реалізувати можливість віддаленої роботи, як під час карантинних заходів, так і надалі. Система дозволяє підвищити якість засвоєних знань і ефективність сприйняття інформації за рахунок використання мультимедійних засобів навчання та інструментів системи автоматизованого проектування CADMATIC, а також скоротити час на вивчення матеріалу, в тому числі й час, витрачений викладачем на подання інформації та прищеплення практичних навичок у тих, хто проходить навчання. Система може використовуватися як студентами вищих навчальних закладів, так і практикуючими конструкторами в області проектування суден. Розроблене програмне забезпечення комп'ютерної системи дистанційного навчання відповідає основним принципам розроблення навчальних програм, а графічний інтерфейс користувача відповідає принципам простоти і зручності використання програми.*

**Ключові слова:** САІР CADMATIC, автоматизація, дистанційне навчання, мультимедійний курс, лабораторна робота.

**Постановка проблеми.** Использование и развитие современных информационных технологий на всех уровнях обучения модернизирует систему образования, что в результате приводит к развитию и широкому внедрению концепции дистанционного обучения.

Особенность дистанционного образования заключается в том, что это открытая система обучения, которая предполагает активное общение между преподавателем и студентом с помощью современных технологий и средств мультимедиа. Данная форма образования позволяет значительно

расширить круг обучающихся за счет свободы выбора места, времени и темпа обучения [2].

В связи со сложившейся на данный момент в Украине и мире ситуацией, связанной с пандемией коронавируса, стали особенно востребованы программные приложения и сервисы, позволяющие учиться в дистанционном режиме. При этом в значительной мере качество дистанционного обучения определяется качеством программного обеспечения и учебных материалов, используемых в системе дистанционного образования.

**Анализ последних исследований и публикаций.** На сегодняшний день в мире существует множество компьютерных обучающих систем. Рассмотрим наиболее популярные и широко используемые в Украине и мире системы: «Moodle», «Google Classroom», «Zoom» и т.п.

Moodle является web-ориентированной средой, которую можно масштабировать и настраивать, отличается высокой степенью безопасности и предлагает обширный набор инструментов для компьютеризированного и дистанционного обучения. К преимуществам Moodle можно отнести встроенный конструктор курсов, поддержку синхронного, смешанного и мобильного обучения, видеоконференций, наличие открытого исходного кода и т.д. Однако при этом архитектура системы очень сложна, и дорабатывать самостоятельно Moodle крайне непросто [2].

Google Classroom – это бесплатный сервис для дистанционного обучения. Сервис соединяет другие продукты Google (Google Disc, Google Docs и т.п.) на одной площадке, где можно собрать других людей. Пользоваться площадкой можно как с компьютера, так и при помощи смартфона. В отличие от многих других аналогичных сервисов, Google Classroom бесплатный, простой в использовании и легко интегрируется с другими сервисами Google [2; 6].

Zoom – сервис для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения. Организовать встречу может любой, создавший учетную запись. Программа отлично подходит для индивидуальных и групповых занятий, студенты могут заходить как с компьютера, так и с планшета либо телефона. К видеоконференции может подключиться любой, имеющий ссылку или идентификатор конференции. Мероприятие можно запланировать заранее, а также сделать повторяющуюся ссылку, то есть для постоянного урока в определенное время можно сделать одну и ту же ссылку для входа [2].

Основной особенностью вышеперечисленных сервисов является их универсальность, что, с одной стороны, дает возможность работы с абсолютно любыми обучающими курсами, с другой – усложняет работу преподавателя и студентов с точки зрения значительных затрат времени на освоение инструментария данных систем. Поэтому помимо описанных выше сервисов существует множество специализированных компактных программных продуктов [3; 5; 6], которые позволяют проводить занятия по конкретной дисциплине или дисциплинам, объединенным одним курсом, в дистанцион-

ном режиме. При этом такого рода приложения являются достаточно простыми в использовании, а также имеют минимальные требования к программному и техническому обеспечению.

Таким образом, последние тенденции в сфере разработки и развития компьютерных обучающих систем дают понять, что данного рода программные продукты являются востребованными, поэтому их внедрение в учебный процесс высших учебных заведений является на сегодняшний день основной задачей преподавателей.

**Постановка задачи.** Целью статьи является разработка специализированной компьютерной системы дистанционного обучения студентов, а также практикующих конструкторов основ корабельной инженерии с использованием инструментов современной системы автоматизированного проектирования.

**Изложение основного материала исследования.** Основным назначением специализированной компьютерной системы (далее – СКС) дистанционного обучения является автоматизация процесса обучения студентов и практикующих конструкторов основам корабельной инженерии при работе в среде современной судостроительной системы автоматизированного проектирования (САПР) CADMATIC.

Основными целями разрабатываемой СКС являются: повышение качества полученной в процессе обучения информации (полноты, достоверности, своевременности, согласованности); сокращение времени на изучение и проработку учебного материала; свободный выбор времени и места обучения; создание единой системы отчетности по показателям обучения; обеспечение сбора и первичной обработки исходной информации, необходимой для подготовки отчетности по показателям обучения.

В результате создания системы должны быть улучшены значения следующих показателей: время сбора и первичной обработки исходной информации; общее время обучения основам корабельной инженерии; количество одновременно обучаемых студентов.

Учитывая предъявляемые к системе требования, СКС должна содержать следующие подсистемы:

1) подсистема мультимедийного обучения (блок обучения основам корабельной инженерии, блок видеоуроков с использованием инструментов САПР, справочная информация);

2) подсистема проведения тестирования (блок выполнения тестовых заданий, банк тестовых заданий, статистика).

Подсистема мультимедійного обучения представляет собой систематизированный набор видеороликов по основам корабельной инженерии и обучению работе в САПР CADMATIC [7], в состав которого входит глоссарий, содержащий специализированную терминологию, используемую в подсистеме. Подсистема проведения тестирования состоит из систематизированного набора тестовых заданий различного типа. В программе существует два основных вида тестов: промежуточный, контрольный (завершающий). Структурная схема разрабатываемой СКС приведена на рис. 1.

Основными функциями, которые выполняет разрабатываемая система, являются:

- загрузка данных для запуска программы;
- загрузка данных для запуска видеороликов;
- проверка полученных знаний путем проведения промежуточного и контрольного тестирования;
- накопление полученных в результате промежуточного тестирования знаний (суммирование полученных баллов);

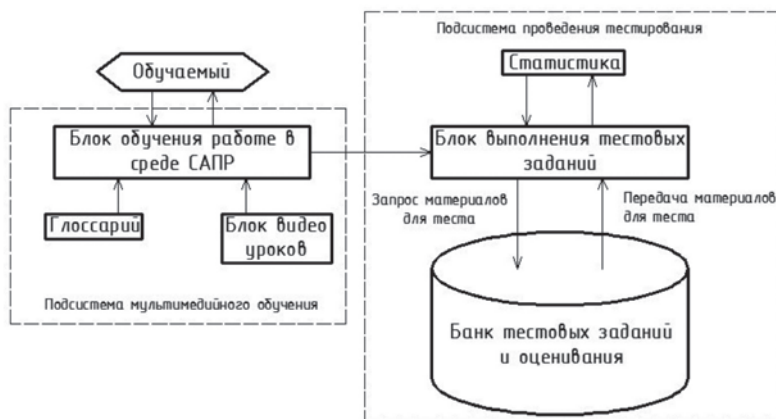


Рис. 1. Структурная схема СКС дистанционного обучения

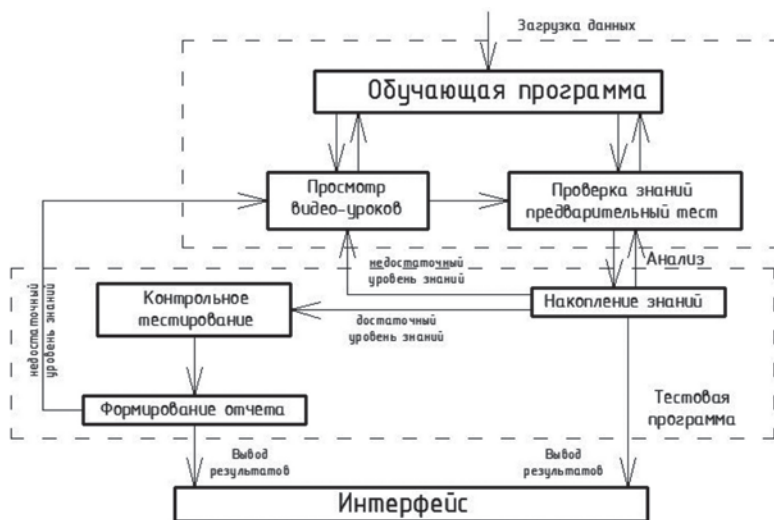


Рис. 2. Функциональная схема системы дистанционного обучения

- анализ результатов тестирования;
- формирование отчета для накопления статистических данных о пользователях;
- вывод результатов на дисплей.

На базе структурной схемы системы и описанных выше функций получаем функциональную схему СКС (рис. 2).

В качестве среды разработки для специализированной компьютерной системы дистанционного обучения студентов основам корабельной инженерии была выбрана среда Delphi 7 [1] фирмы Borland, предоставляющая наиболее широкие возможности для программирования приложений ОС Windows.

При разработке интерфейса СКС мы руководствовались принципами простоты и удобства использования приложения [4]. В программе задействовано четыре формы: 1) выбор темы видеурока; 2) отображение цели и содержания видеурока, а также его просмотр на экране монитора; 3) ввод персональных данных пользователя перед началом тестирования; 4) реализация функции тестирования.

После того как специализированная компьютерная система дистанционного обучения установлена на компьютер, выполняется следующий алгоритм действий:

1. Запускаем приложение.
2. Появляется окно приветствия программы (рис. 3).
3. После нажатия кнопки «Приступить» откроется окно с выбором тем видеуроков (рис. 4).

4. После выбора темы в окне появится соответствующий видеоролик и вся необходимая информация по нему (рис. 5).

5. Далее выполняется просмотр видеурока через имеющийся на компьютере медиапроигрыватель (рис. 6), возврат к выбору видеуроков по ссылке «Главное меню» либо прохождение промежуточного теста по выбранному уроку нажатием кнопки «Пройти тест».

6. Перед началом теста вводятся персональные данные студента.

7. Запускаем тест, выбираем вариант ответа в течение предложенного времени, нажимаем кнопку «Далее» (рис. 7).

8. После прохождения теста появляется диалоговое окно с результатами тестирования (рис. 8), далее выполняется переход к следующему видеоуроку либо возврат к предыдущему (в случае недостаточного количества баллов).

9. Нажатие кнопки «Глоссарий» позволяет пользователю просмотреть значения основных терминов, используемых в видеоуроках (рис. 9).

10. Зайдя в папку с программой, можно просмотреть все результаты прохождения тестов, а именно: дату прохождения теста, фамилию и имя студента, а также результат тестирования (рис. 10).

11. После изучения всех видеоуроков и набора необходимого количества баллов по промежуточным тестам появляется кнопка «Пройти контрольный тест», нажатие которой осуществляет переход к завершающему этапу обучения (рис. 11), в результате чего преподаватель и сам сту-

дент могут оценить уровень знаний, полученных в процессе дистанционного обучения.

12. После прохождения контрольного теста на экране монитора отобразится результат тестирования (вывод результатов аналогичен выводу результатов промежуточного тестирования). Если результат удовлетворительный, программа будет завершена, в противном случае происходит возврат в главное меню программы для повторного изучения видеоуроков с последующим прохождением теста. Данный цикл выполняется до тех пор, пока студент не пройдет тестирование на достаточном уровне. В случае если студент в данный момент не имеет возможности выполнить очередной цикл программы, он в любое время может выйти из системы и повторить попытку в любое удобное для него время с сохранением всех промежуточных результатов обучения.

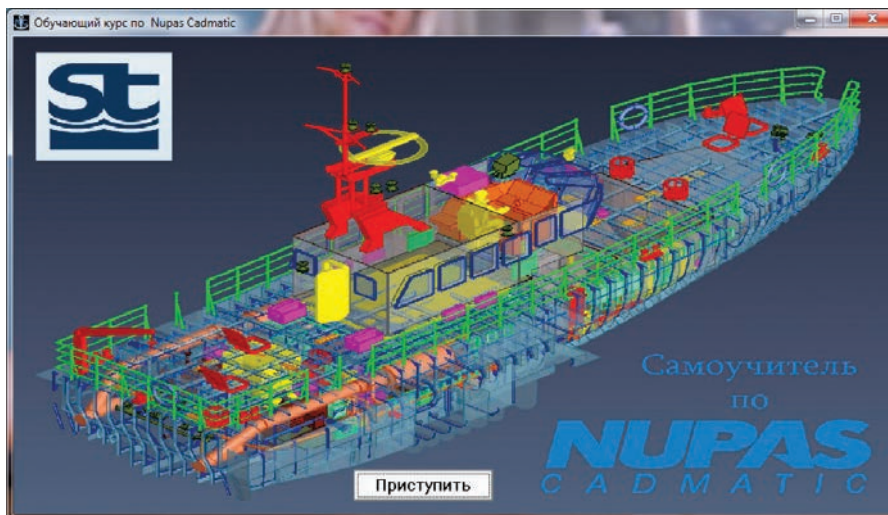


Рис. 3. Окно приветствия программы

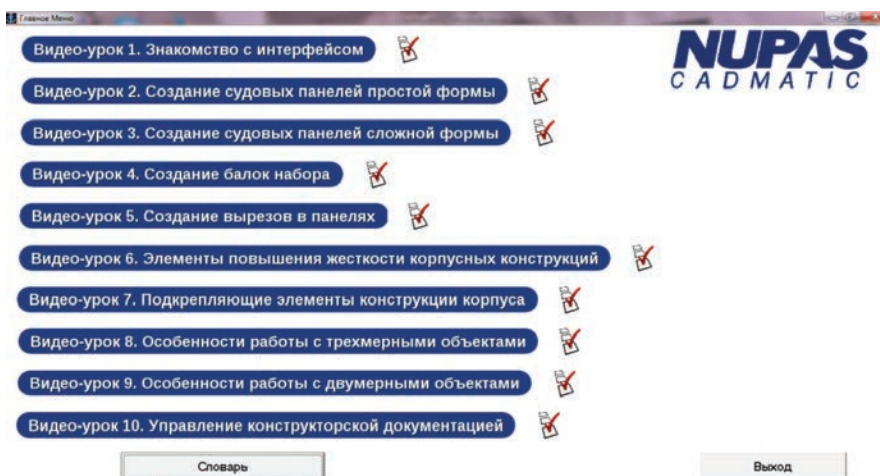


Рис. 4. Окно выбора тем видеоуроков

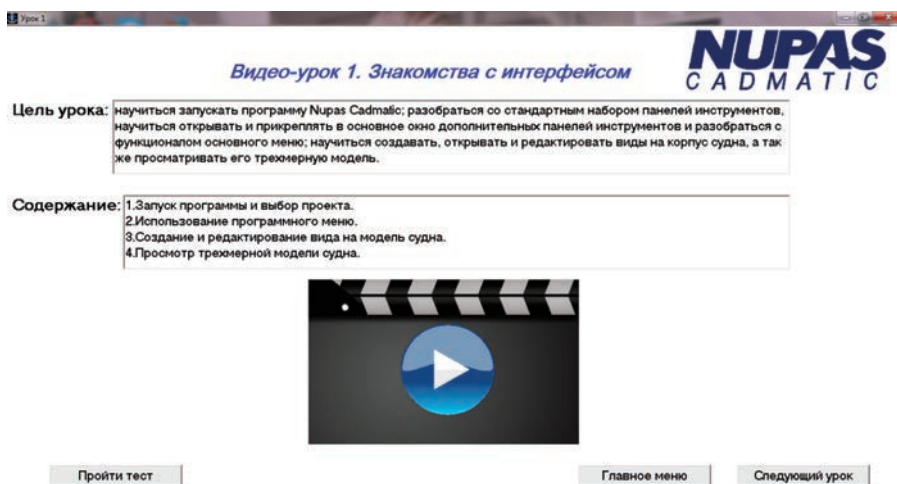


Рис. 5. Окно просмотра содержания видеоурока

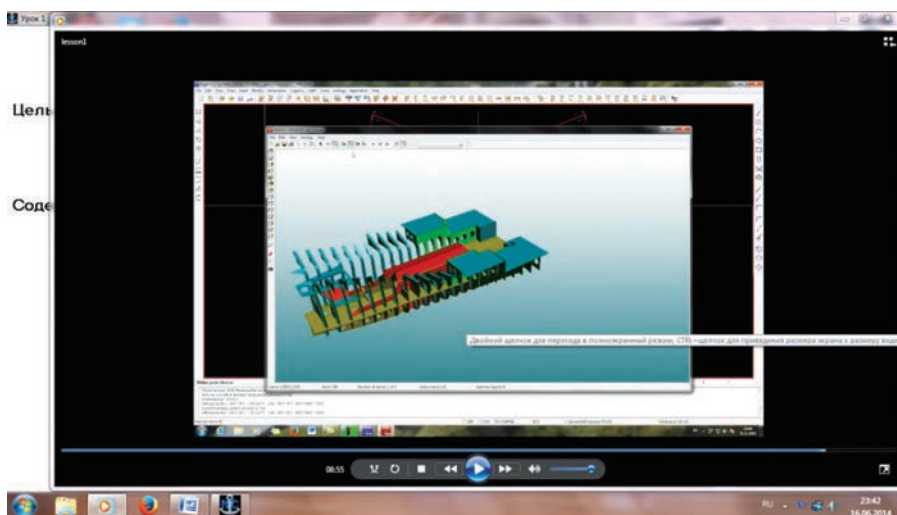


Рис. 6. Окно видеопросмотра выбранного урока

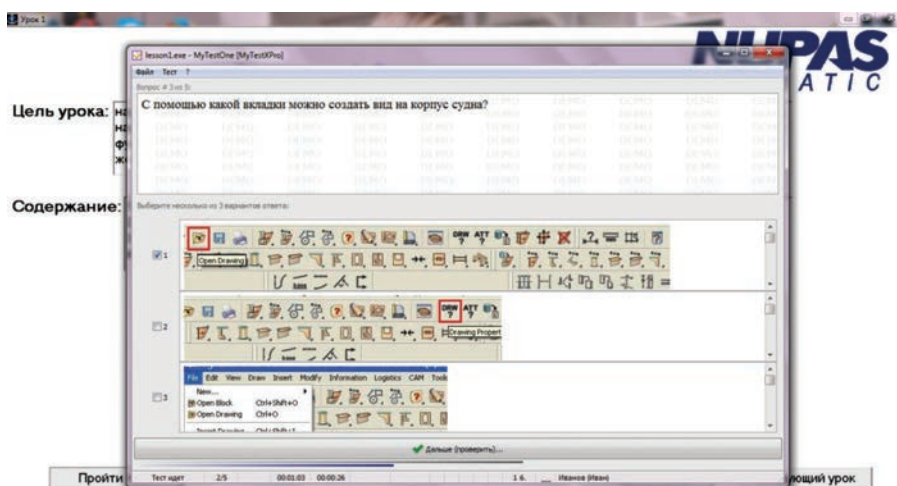


Рис. 7. Окно с заданием для промежуточного тестирования

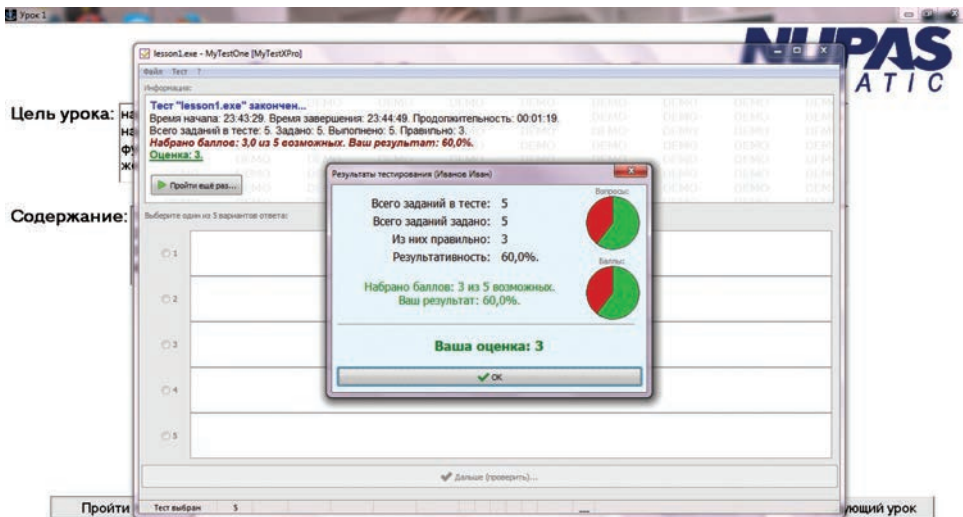


Рис. 8. Окно вывода результатов промежуточного тестирования

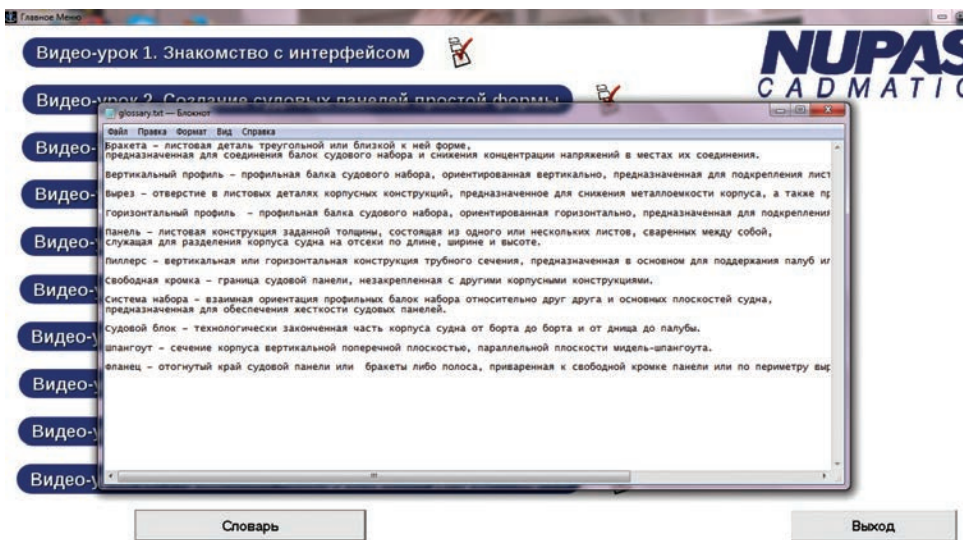


Рис. 9. Окно глоссария

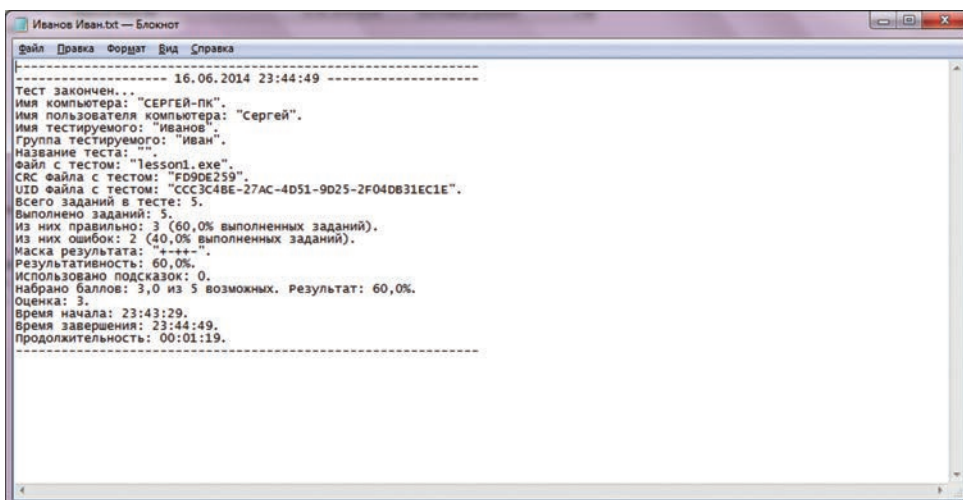


Рис. 10. Протокол прохождения тестов

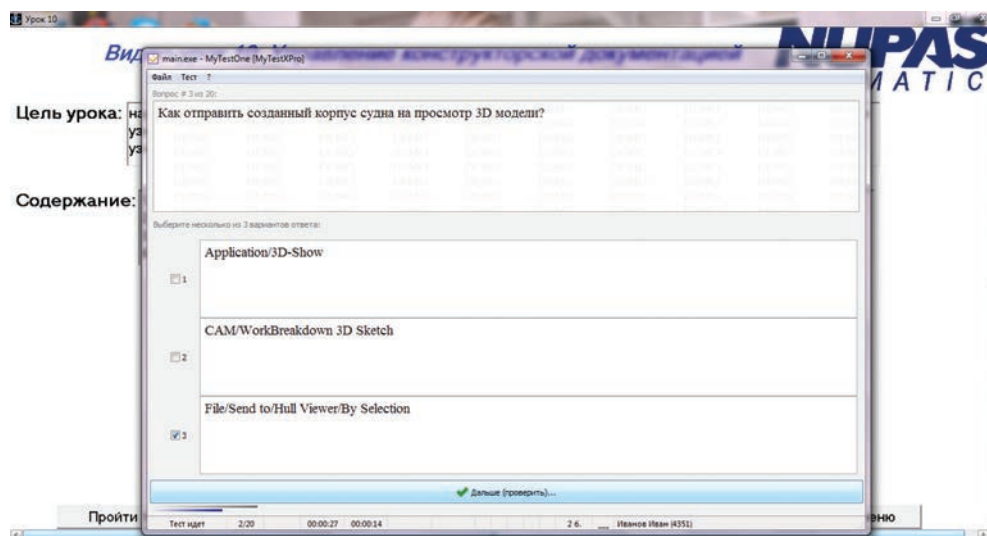


Рис. 11. Окно прохождения контрольного теста

**Выводы.** Анализ требований, предъявляемых к системе, позволил разработать специализированную компьютерную систему дистанционного обучения студентов основам корабельной инженерии и работе в среде САПР CADMATIC, позволяющую реализовать возможность удаленной работы, как во время карантинных мероприятий, так и в последующем.

Система позволяет повысить качество усвоенных знаний и эффективность восприятия информации за счет использования мультимедийных средств обучения и инструментов САПР CADMATIC, а

также сократить время на изучение материала, в том числе и время, затраченное преподавателем на представление информации и привитие практических навыков у обучающихся. Система может использоваться как студентами вузов, так и практикующими конструкторами в области проектирования судов.

Разработанное программное обеспечение компьютерной системы дистанционного обучения соответствует основным принципам разработки обучающих программ, а графический интерфейс пользователя отвечает принципам простоты и удобства использования программы.

#### Список литературы:

1. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi : учебник по классическим версиям Delphi. Москва : Бином, 2006. 850 с.
2. Дистанционные методы обучения. Состояние, проблемы, перспективы. *Дайджест педагогических идей та технологій «Школа-парк»*. 2001. № 3–4. С. 81–103.
3. Применение мультимедийных средств обучения при преподавании основ корабельной инженерии. *Международный журнал об инновациях в судостроении «Судостроение и морская инфраструктура»* / Ю.Д. Жуков и др. Николаев: НУК, 2015. № 1 (3). С. 32–45.
4. Зайченко Т.П. Основы дистанционного обучения: Теоретико-практический базис : учебное пособие. Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. 167 с.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студентов вузов / под. ред. Е.С. Полат. Москва, 2002. 272 с.
6. Трохименко В. Дистанційне навчання педагогічних працівників: досвід і проблеми. *Післядипломна освіта в Україні*. 2004. С. 29–32.
7. Судостроительная САПР Nupas-Cadmatic: взгляд на возможности. 2015. URL: [http://www.remmag.ru/upload\\_data/files/2015-03/NCG.pdf](http://www.remmag.ru/upload_data/files/2015-03/NCG.pdf) (дата обращения: 09.11.20).

#### Haidai H.Yu., Hrieshnov A.Yu. STUDENTS DISTANCE LEARNING SPECIALIZED COMPUTER SYSTEM

*The latest trends analysis in Ukraine and the world was carried out, which showed that at the moment software applications and services that allow learning remotely have become especially in demand, and the latest trends in the development of computer training systems make it clear that this kind of software products*

*are in demand, therefore their introduction into the educational process of higher educational institutions is the main task of teachers today. The main purpose of a specialized computerized distance learning system is to automate the process of teaching students and practicing designers the basics of ship engineering when working in the environment of a modern shipbuilding computer-aided design system CADMATIC. The main goals of the developed computer system are: improving the quality of information obtained in the learning process; reduction of time for study of educational material; free choice of time and place of study; creation of a unified system of reporting on learning indicators; ensuring the collection and primary processing of the initial information necessary for the preparation of reports on learning indicators. The specialized computer system contains the following subsystems: the multimedia training subsystem; the testing subsystem. The multimedia training subsystem is a systematized set of video lessons on the basics of ship engineering and training in the CADMATIC CAD environment. The testing subsystem consists of a systematized set of various types test items. There are two main types of tests in the program: intermediate and control (final). Thus, the analysis of the requirements for the system made it possible to develop a specialized computer system for distance learning of students in the basics of ship engineering and work in the CADMATIC CAD environment, which makes it possible to implement the possibility of remote work, both during quarantine activities and subsequently. The system allows you to improve the quality of acquired knowledge and the efficiency of information perception through the use of multimedia teaching aids and CADMATIC CAD tools, as well as reduce the time for studying the material, including the time spent by the teacher for presenting information and instilling practical skills in students. The system can be used both by university students and by practicing designers in the field of ship design. The developed software for the computer system of distance learning complies with the basic principles of developing training programs, and the graphical user interface meets the principles of simplicity and ease of use of the program.*

**Key words:** CADMATIC CAD, automation, distance learning, multimedia course, laboratory work.