

-
12. Бреховских Л.М. Акустика неоднородных сред / Л.М. Бреховских, О.А. Годин //Т.1: Основы теории отражения и распространения звука. - 2007. – 442 с., Т.2: Звуковые поля в слоистых и трехмерно-неоднородных средах. - 2009. - 425 с.

Лісютін В.О., Ластовенко О.Р.

АКУСТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРЯ

У статті розглядаються деякі акустичні методи дослідження водного шару моря і шаруватой структури його дна. Аналізується застосовність ряду методів томографії в умовах мілкого моря.

Ключові слова: *томографія мілкого моря, нормальні хвилі, акустичні поля, коефіцієнт відбиття, групова швидкість*

V.Lisiyтин, O.Lastovenko

ACOUSTIC METHODS OF RESEARCH OF SEA

Some acoustic methods of research of water layer of sea and stratified structure of his bottom are examined in the article. Applicability of row of tomography methods is analysed in the conditions of shallow sea.

Keywords: *tomography of shallow sea, normal modes, acoustic fields, reflectivity, group speed*

УДК 004.9

Давыдов В.С., Тарасюк В.И., Кучерук С.М., Блоха Д.А.

О СОЗДАНИИ И ПРИМЕНЕНИИ СИСТЕМЫ ОБЪЕКТИВНОГО КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СУДОВОЖДЕНИЯ

В статье представлен анализ использования на кафедре судовождения и управления судом Киевской государственной академии водного транспорта имени гетмана Петра Конашевича-Сагайдачного системы компьютеризированного контроля качества теоретической подготовки студентов 2-4 образовательно-квалификационных уровней. На базе созданных системы контроля и 3-х электронных учебников по базовым дисциплинам подготовки бакалавров и магистров судовождения, со встроенной системой тестового самоконтроля знаний, создан информационно-методический компьютеризованный комплекс средств контроля качества подготовки специалистов судовождения.

Использование в академии в учебном процессе разработанного комплекса позволило достичь объективной и достоверной оценки качества теоретической подготовки студентов по всем специальным дисциплинам на протяжении всего срока обучения в академии, уменьшить финансовые и временные затраты на проведение контроля, в целом повысить уровень знаний студентов специальности «судовождение».

Украина, несмотря на сложности длительного периода реформирования высшего образования сумела, сохранив всё лучшее в подготовке моряков от старой школы, вывести морское образование на первые места в мире. Об этом свидетельствует востребованность моряков с украинскими дипломами в международном торговом мореплавании. По данным независимых организаций (Балтийский и международный морской совет, Международная федерация судовладельцев) Украина занимает 1-е место в мире по количеству морских офицерских кадров уровня управления (капитаны, старшие помощники, старшие механики) и 5-е место

по количеству моряков в целом. Сохранение этих позиций является одной из приоритетных задач морских ВУЗов, которая напрямую связана с качеством морского образования в стране. Качество образования в морских ВУЗах зависит от многих факторов. Основными из них являются:

1. Качество и полнота международных и отраслевых стандартов подготовки командных кадров плавсостава;
2. Уровень предыдущей общеобразовательной или специальной подготовки абитуриентов или студентов;
3. Квалификация научно-педагогических кадров, в том числе подтвержденная опытом работы на командных должностях уровня управления;
4. Наличие современной сертифицированной учебно-лабораторной и тренажерной базы;
5. Наличие системы объективного контроля уровня специальной подготовки.

По большинству перечисленных факторов имеется соответствующая нормативная база, которая в целом стандартизирует и нормирует процесс морского образования и определяет требования к его качеству. В то же время система контроля уровня образовательно-профессиональной подготовки студентов должным образом нормативно не закреплена. Поэтому в большинстве морских ВУЗов Украины контроль качества теоретической подготовки студентов всех уровней как в процессе государственной аттестации, так и итоговый семестровый проводится в основном традиционным способом с помощью экзаменационных билетов. Такой подход не позволяет достаточно полно и объективно оценить качество подготовки студентов, тем более выполнить требования отраслевого стандарта высшего образования МОНМС «Образовательно-квалификационная программа» подготовки бакалавров и магистров судовождения.

Данным стандартом определена государственная аттестация по программам подготовки бакалавра и специалиста по 14 дисциплинам путем проведения тестового государственного экзамена. Традиционными способами контроля выполнить объективную оценку качества теоретической подготовки выпускников при таком количестве дисциплин практически невозможно. К тому же, при этом физическая нагрузка на членов государственной экзаменационной комиссии при большом количестве студентов становится крайне высокой.

В Киевской государственной академии водного транспорта имени гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного (КГАВТ) в целях повышения качества подготовки студентов специальности «судовождение» в целом, и, в первую очередь, по базовым специальным дисциплинам, основное внимание отводится учебно-методическому обеспечению учебного процесса с использованием современных информационных средств. В этих целях на кафедре судовождения и управления судном разработаны 3 электронных учебника со встроенной тестовой системой самоконтроля знаний по каждой главе учебника [1, 2, 7]. Система самоконтроля имеет так называемую обратную связь по вопросам, на которые дан неправильный ответ. По команде студента система управления базой данных отправляет его к тому разделу электронного учебника, в котором можно получить правильный ответ на вопрос тестового задания. По заказу МОНМС Украины на кафедре судовождения и управления судном в течении двух лет выполняется научно-исследовательская работа «Создание информационно-методического комплекса средств контроля качества подготовки специалистов судовождения».

Целью работы является повышение качества подготовки выпускников ВУЗ путем совершенствования методов контроля.

Объектом исследования являются методы контроля эффективности учебно-познавательной деятельности студентов. Метод исследования базируется на использовании технологии стандартизированного тестового контроля.

Отдельные теоретические исследования и экспериментальные работы, связанные с разработкой информационно-методического компьютеризированного комплекса нашли свое отражение в научных статьях [3, 4, 5, 6].

Частично научные разработки по данной научно-исследовательской работе использованы в электронном учебнике [7] и учебном пособии с грифом МОНМС Украины [8], которые разработаны и изданы в 2012 г.

Структура информационно-методического компьютеризованного комплекса (рис. 1) определяется требованиями наиболее рационального построения и использования сетевых ресурсов и информационной безопасности. В целом структура комплекса представляет собой объединение программных средств и электронной системы, которая включает в себя персональные компьютеры, серверы и компьютерные сети.

Учебно-информационная система контроля качества обучения и электронные учебники состоят из аппаратной и программной частей, которые тесно взаимосвязаны и работают вместе. Аппаратные средства представляют собой сервер, где непосредственно размещены модуль тестирования с базой данных и рабочие станции, где размещено необходимое программное обеспечение для связи с сервером с помощью сетевых протоколов, а также для взаимодействия с лицом, которое проходит тестирование путем графического интерфейса. При этом все программные расчеты и выдача информации поступают от сервера, рабочие станции обязаны только отображать эту информацию. Такое построение позволяет экономить финансовые расходы на аппаратные средства рабочих станций и повышает безопасность пользования информационно-методическим компьютеризованным комплексом за счет снижения вероятности постороннего вмешательства в работу программы.

В процессе отладки информационно-методического комплекса проведена модернизация программного пакета разработки Харьковского национального университета радиоэлектроники «Opentest-2», которая позволила расширить его возможности по полному учету требований МОНМС Украины к созданию тестовых заданий для объективного контроля уровня качества образовательно-профессиональной подготовки специалистов.

Отличительной чертой программной части комплекса на базе пакета «Opentest-2» является корректировка первичной оценки на вероятность угадывания. С точки зрения статистической оценки результатов тестирования погрешность оценивания, вносимая угадыванием, является случайной величиной, зависящей от многих факторов, в том числе от длины теста и типов тестовых заданий.

Вероятность угадывания для каждого типа тестовых заданий определяется соответствующими формулами и зависит от общего количества вариантов ответов (m) и количества правильных ответов (k). Для основных 1-го и 2-го типов вопросов вероятность угадывания находится из следующих выражений

$$P_i = \frac{1}{m} - \text{для тестовых заданий 1-го типа}; \quad (1)$$

$$P_i \cong \frac{1}{2^{m-k+1}} - \text{для тестовых заданий 2-го типа}. \quad (2)$$

С учетом веса каждого тестового задания (P_i) средняя вероятность угадывания (P_{cp}) определяется как:

$$P_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i \cdot B_i}{\sum_{i=1}^N B_i}, \quad (3)$$

где B_i – оценка ответа в баллах за каждое тестовое задание;

N – количество заданий в сеансе.

Первичная оценка (Y_H) за сеанс тестирования определяется как доля правильных ответов в сеансе в соответствии с выражением

$$Y_H = \frac{\sum_{i=1}^N B_i}{\sum_{i=1}^N B_i^{max}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где B_{max} – максимально возможная сумма баллов за сеанс тестирования.

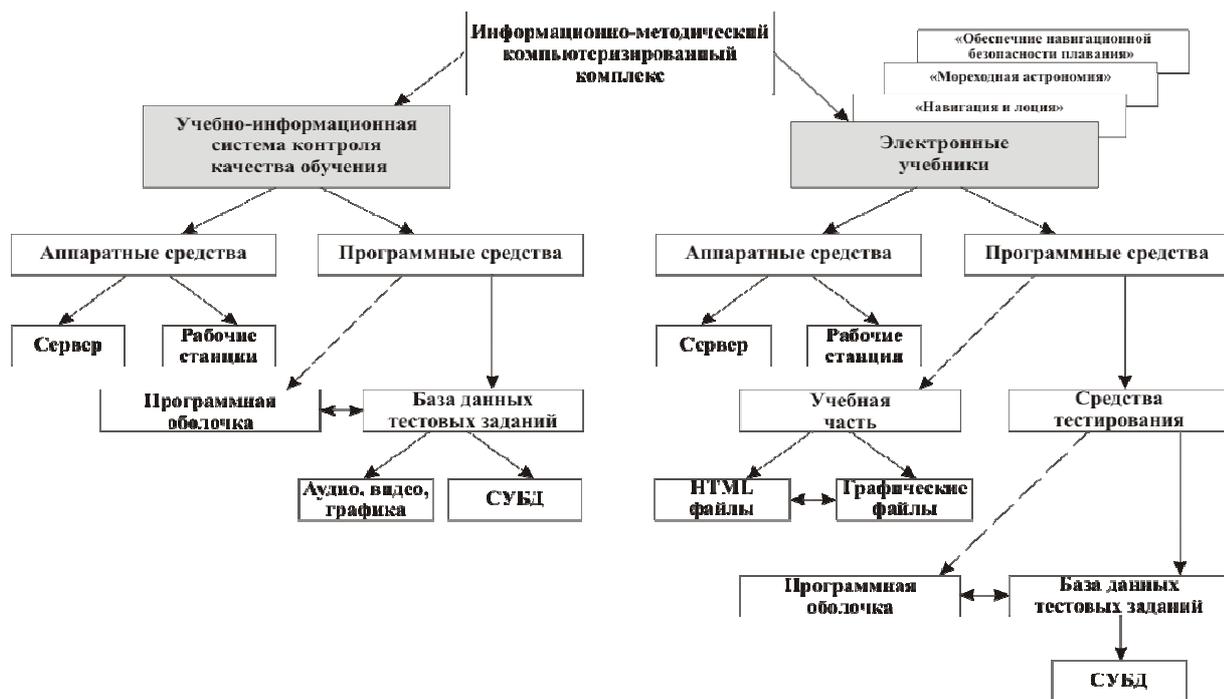


Рис. 1. Структура информационно-методического компьютеризованного комплекса

Выполнено наполнение электронной базы тестовых заданий в количестве, которое соответствует содержательным модулям отраслевых стандартов высшего образования по направлению подготовки «Морской и речной транспорт» для специальности «Судовождение» и минимальным стандартам компетентности для вахтенных помощников, капитанов, которые определены Международной конвенцией ПДНВ-78/95.

Общий объем базы тестовых заданий для проведения государственных аттестаций составляет:

при проведении аттестации бакалавров 2843 тестовых задания по 15 специальным дисциплинам;

для проведения аттестации специалистов (магистров) 1760 тестовых заданий по 15 специальным дисциплинам.

Для проверки теоретической подготовки по каждому из образовательно-профессиональных уровней выносилось по 240 тестовых заданий, с 2012 г. – по 160 тестовых заданий при общем времени тестирования соответственно 3 и 2 часа.

С учетом вероятности угадывания скорректированный процент правильных ответов вычисляется как

$$Y_K = Y_H A_{cp} - 100\% / A_{cp} - 1, \quad (5)$$

где A_{cp} – средняя альтернативность сеанса тестирования.

В соответствии с этим система может объективно автоматически корректировать полученные результаты, опираясь на вероятность случайного угадывания определенного количества ответов

Общие сведения по дисциплинам и параметрам тестирования, методике определения количества тестовых заданий в зависимости от количества содержательных модулей в кредите и количества студентов в потоке более подробно были рассмотрены ранее [4]. Проверка уровня качества теоретической подготовки студентов при государственной аттестации в КГАВТ берет свое начало с 2006 г. За 7 лет с момента внедрения компьютерной системы контроля качества подготовки студентов оценку уровня качества теоретической подготовки

прошло более 2 тысяч студентов 2-4 образовательно-квалификационных уровней. Сводные данные по государственной аттестации студентов специальности судовождения приведены на диаграмме (рис. 2).

Практически весь профессорско-преподавательский состав специальных кафедр семестровую итоговую оценку уровня теоретических знаний студентов проводит также с использованием компьютерного тестирования. Поэтому общее количество студентов, прошедших оценку уровня качества теоретической подготовки по специальным дисциплинам, составляет около 4,5 тысяч, что дает достаточно большой практический материал для его анализа и проведения научных исследований в целях повышения качества специальной подготовки студентов специальности судовождение.

Востребованность и объективность системы компьютерного тестирования при оценке знаний студентов создали условия и послужили предпосылкой к созданию информационно-методического комплекса средств контроля качества подготовки специалистов судовождения. Кроме государственной аттестации и семестрового итогового контроля знаний студентов в КГАВТ системой компьютерного тестирования в течение 2 лет (2010, 2011 гг.) использовалась для проведения комплексного вступительного экзамена по специальности при приеме студентов на высшие образовательно-квалификационные уровни на базе младшего специалиста и бакалавра. С разрешения департамента высшего образования МОНМС Украины в КГАВТ с 2008 г. с помощью системы компьютерного тестирования проводится проверка остаточных теоретических знаний студентов 2-4 образовательно-квалификационных уровней при самоанализе и во время аккредитации.

Многолетний опыт применения в КГАВТ системы объективного компьютеризированного контроля качества теоретической подготовки специалистов судовождения полностью подтвердил ее безальтернативность как средства объективного и достоверного контроля знаний студентов.

При выполнении научно-исследовательской работы по созданию информационно-методического средств контроля качества подготовки специалистов судовождения были учтены наработки по данному вопросу как профессорско-преподавательского состава кафедры судовождения и управления судном КГАВТ, так и других ведущих ВУЗов Украины.

К основным из них относятся:

1. Использование в качестве программной оболочки комплекса более современного программного обеспечения – Opentest-2 разработки Харьковского национального университета радиоэлектроники.

2. База данных тестовых заданий с учетом ее использования была значительно усовершенствована путем оптимизации самих заданий и представления их всеми 4 типами с многоуровневой системой сложности и новым дизайнерским исполнением.

3. Использование в 3-х электронных учебниках, которые разработаны на кафедре судовождения и управления судном и являются составной частью комплекса, системы самоконтроля знаний по тестовым заданиям, встроенным в общую структуру учебников.

4. Универсальность разработанного комплекса для решения задач контроля качества подготовки студентов заключается в сочетании познавательной, обучающей и контролирующей функций и быстрой функциональной перестройке его под конкретные задачи: государственную аттестацию и семестровый итоговый контроль либо для проверки остаточных знаний при аккредитации специальности и проведении вступительных экзаменов для студентов различных образовательно-квалификационных уровней.

5. Объективность и достоверность оценки качества знаний достигаются:

независимостью результатов тестирования от субъективных факторов;

применением одинаковых критериев оценки и параметров тестирования, которые определены соответствующими, утвержденными на вузовском уровне регламентами тестирования;

большим количеством тестовых заданий в базе данных по каждой контролируемой дисциплине (модулю), до 10 раз превышающих число заданий, которые предлагаются студентам программой комплекса путем случайных выборок;

представлением вариантов ответов по каждому тестовому заданию всякий раз в непредвиденном порядке для вопросов 1, 2, 4 типов.

программной корректировкой процента правильных ответов на вероятность угадывания относительно первичной оценки и шкалированием скорректированной оценки.

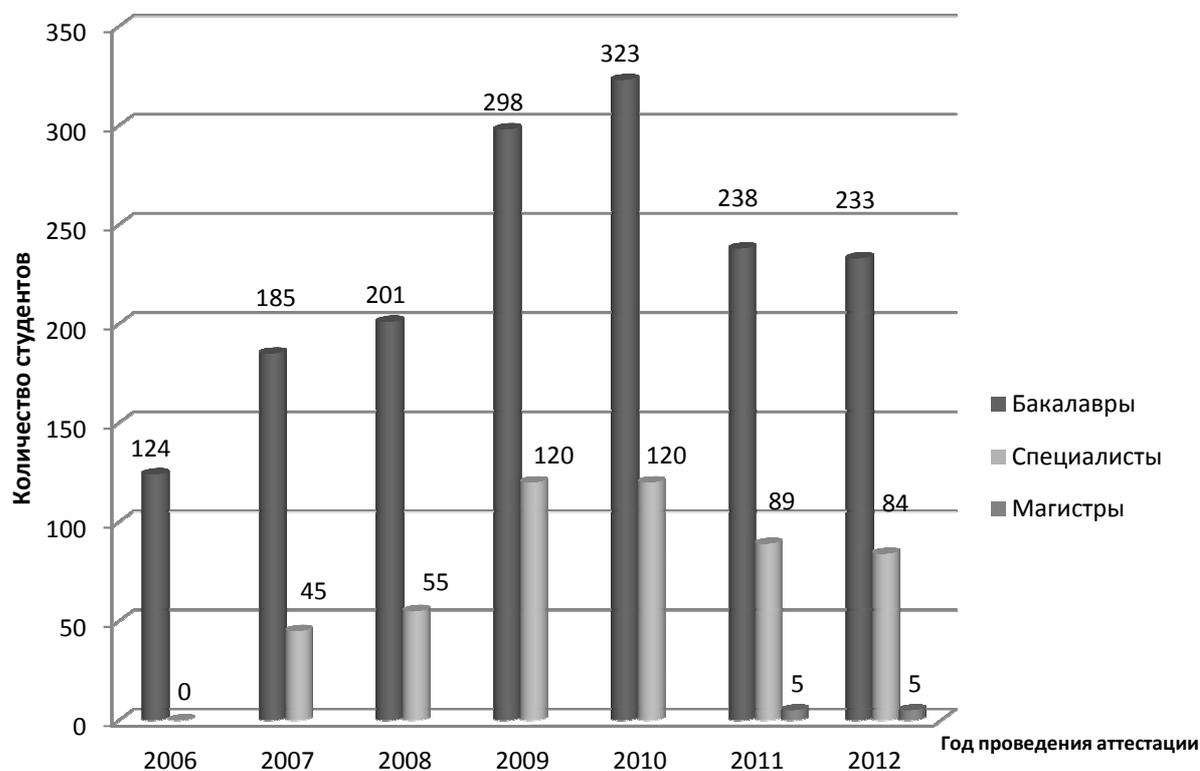


Рис 2. Диаграмма применения системы тестирования при оценке теоретических знаний в процессе государственных аттестаций

Достаточно серьёзные научные исследования и 7-летний опыт применения в КГАВТ компьютерной системы контроля качества подготовки студентов специальности «судовождение» 2-4 образовательно-квалифицированных уровней позволяют сделать следующие основные выводы:

1. В КГАВТ на кафедре судовождения и управления судном создан информационно-методический компьютеризированный комплекс средств контроля качества подготовки специалистов судовождения, включающий в себя учебно-информационную систему контроля качества обучения и электронные учебники со встроенной системой тестового контроля.

2. Универсальность созданного комплекса позволяет производить оценку уровня качества теоретической подготовки студентов 2-4 образовательно-квалификационных уровней специальности «судовождение» путём компьютерного тестирования по 15 специальным учебным дисциплинам по каждому уровню. Данный контроль может выполняться как под руководством администратора (преподавателя) в специально оборудованном классе, так и дистанционно с использованием базового сервера и компьютерной сети Internet.

3. Внедрение информационно-методических компьютеризированных комплексов в учебный процесс позволит значительно повысить качество оценки уровня теоретической

підготовки студентів, зменшить фінансові та часові витрати при контролі знань студентів спеціальності «судовождение».

4. Якість контролю знань в основному визначається оптимальним співвідношенням рівня бази тестових завдань та їх якістю, що дозволяє визначити відповідність теоретичних знань студентів всім виробничим функціям, типовим завданням діяльності та вмінням, якими повинен оволодіти випускник згідно Міжнародного кодексу ПДНВ-78/95.

5. Інформаційно-методичні комп'ютеризовані комплекси засобів контролю якості підготовки спеціалістів судовождения мають право стати складовою частиною галузевого стандарту вищої освіти України «Засоби діагностики якості вищої освіти» за спеціальністю «судовождение» для кваліфікації «помічник капітана».

ЛИТЕРАТУРА

1. Електронний навчальний посібник з грифом МОН України «Навігація та лоція», Михайлов В.С., Кудрявцев В.Г., Давыдов В.С., 2009 г.
2. Електронний навчальний посібник з грифом МОН України «Практична мореходна астрономія», Михайлов В.С., Кудрявцев В.Г., Давыдов В.С., 2009 г.
3. Давидов В.С. Досвід комп'ютерного тестування знань випускників-судноводіїв / Давидов В.С., Черинько В.М., Ярославська С.Б. // Збірник наукових праць - «Водний транспорт». – Київ, КДАВТ, 2007. – вип.8. – С.117–123
4. Михайлов В.С. Запровадження інформаційно-методичних комп'ютеризованих комплексів об'єктивного контролю рівня освітньо-професійної підготовки студентів. / Михайлов В.С., Давидов В.С., Черинько В.М. // Збірник наукових праць - «Водний транспорт». – Київ, КДАВТ, 2008. – вип.9. – С.97–106.
5. Давидов В.С. Про вдосконалення ступеневої підготовки командних кадрів плавскладу для морського та річкового транспорту / Давидов В.С. // Збірник наукових праць - «Водний транспорт». – Київ, КДАВТ, 2009. – вип.10. – С.149–158.
6. Давидов В.С. Інформаційно-методичні комплекси засобів контролю якості навчання як засіб підвищення рівня професійної підготовки студентів плавскладу. / Давидов В.С., Соколовський Д.О. // Збірник наукових праць - «Водний транспорт». - Київ, КДАВТ, 2011. – вип.12–С.121–126.
7. Електронний навчальний посібник «Обеспечение навигационной безопасности плавания». Кудрявцев В.Г., Давыдов В.С., Соколовский Д.А., К.: КГАВТ, 2012 г.
8. Богомья В.І. Навігаційне забезпечення управління рухом суден: навчальний посібник з грифом МОНМС України «Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів» / Богомья В.І., Давидов В.С., Доронін В.В., Пашков Д.П., Тихонов І.В. // Київ, Компас, 2012. – 336 с.

У статті представлено аналіз використання на кафедрі судноводіння та керування судном КДАВТ системи комп'ютеризованого контролю якості теоретичної підготовки студентів 2-4 освітньо-кваліфікаційних рівнів. На базі системи контролю та 3-х електронних підручників з базових дисциплін підготовки бакалаврів і магістрів судноводіння з вбудованою системою тестового самоконтролю знань створено інформаційно-методичний комп'ютеризований комплекс засобів контролю якості підготовки спеціалістів судноводіння.

Використання в академії у навчальному процесі розробленого комплексу дозволило досягти об'єктивної та достовірної оцінки якості теоретичної підготовки студентів за всіма спеціальними дисциплінами протягом усього терміну навчання в академії, зменшити фінансові та часові витрати на проведення контролю, в цілому підвищити рівень знань студентів спеціальності «судноводіння».