

УДК 14.01.29, 37.002

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС: ХАРАКТЕРИСТИКИ, ЭЛЕМЕНТЫ, КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ

Князева М.Д., Трапезников С.Н.

*ГОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: mdknjazeva@rambler.ru*

Представлено описание программно-инструментального комплекса, предназначенного для автоматизированного проектирования компьютерных средств обучения, обладающих интеллектуальными свойствами. Применение комплекса обеспечивает учебным модулям дидактически выверенные реакции на действия обучаемого и команд автоматизированного управления сценарием учебного занятия. Проведен анализ характеристик программного комплекса, выделены основные технологические операции по обеспечению интеллектуального интерфейса в системе «Образовательная информационная среда + обучаемый».

Ключевые слова: компьютерные средства обучения, дидактический интерфейс программного обеспечения, интеллектуальные свойства и характеристики, инструментальные комплексы, автоматизированное проектирование программного обеспечения учебного назначения

DIDACTIC INTERFACE: CHARACTERISTIC, ELEMENTS, CONSTRUCTION AND TECHNOLOGY

Knyazeva M.D., Trapeznikov S.N.

Howe VPO Russian economic university im. G.V. Plekhanov, Moscow, e-mail: mdknjazeva@rambler.ru

Is represented the description of the by program- instrument complex, intended for the automated designing of the computer means of instruction, that possess intellectual properties. The application of a complex ensures the didactically adjusted reactions to the actions of trainee and commands of the automated management of the scenario of training exercise to training modules. Is carried out the analysis of the characteristics of program set, are isolated basic technological operations with respect to the guarantee of an intellectual interface in the system «educational information medium + trained».

Keywords: the computer means of instruction, the didactic interface of software, intellectual properties and characteristic, instrument complexes, the automated designing of software of a training designation

Использование персональных компьютеров в системах организации образовательного процесса вызвало необходимость разработки новых образовательных технологий, систем проектирования учебных материалов, организации автоматизированного контроля знаний, способов представления учебной информации и интерпретации результатов обучения. Новые информационные технологии в образовании получили название «Технологии педагогического дизайна», а процессы разработки учебных материалов – как «Проектирование образовательной среды, обеспеченной интеллектуальными свойствами».

В условиях, когда разработка учебных занятий для организации образовательного процесса в режиме компьютерного сопровождения, осуществляется с применением инструментальных комплексов, определяется необходимость оценки качества программно-инструментальных систем с учетом анализа интеллектуальных свойств разрабатываемых учебных программ. Характеристики программного обеспечения проявляются в процессе эксплуатации. Основные параметры, которые обеспечивают те или иные свойства компьютерных программ, фиксируются в виде реакции вычислительной среды на действия обучаемого, включая ответы на

поставленные вопросы, с учетом результатов анализа качества подготовки в текущем сеансе обучения, и на выделенной образовательной траектории или ее определенной части, временные параметры процесса обучения (периоды времени обдумывания ответов, общая продолжительность периода выполнения заданий), команды управления и навигации по учебному материалу, представленному в учебных модулях, программах, применяемых в системе организации образовательного процесса.

Для оценки интеллектуальных свойств или характеристик среды или системы необходимо определить само понятие – «Интеллектуальная образовательная система» – ИОС и сформировать соответствующие алгоритмы, способные определить, каким образом то или иное свойство, отнесенное к категории интеллектуальных, может быть выявлено в процессе эксплуатации программного обеспечения.

Принято говорить, что программная среда или система обладает определенными свойствами, если эти свойства и параметры проявляются как результат деятельности с применением данной системы или усилий, прилагаемых к системе со стороны системы управления, и могут быть определены соответствующие численные значения параметра

тров и проведено сравнение этих значений с индикаторными величинами параметров. При этом предполагается, что реакция системы может быть зафиксирована и проявлена в систему оценки качества, интеллектуальных свойств и параметров среды. Параметры, свойства, характеристики могут проявляться не только при направленных усилиях со стороны окружающей среды, но и при выполнении того или иного вида деятельности, когда в системе управления может возникнуть проблема выбора (решения на продолжение, действия по выполнению задания, реакции на воздействие и др.). Результатом подобных действий оказывается реакция системы на внешнее воздействие, характеристики и качество которого и следует принимать во внимание при оценке интеллектуальных характеристик и параметров оцениваемой системы. В этой связи рассматриваемые свойства могут быть определены не столько количественными характеристиками, а их проявлением в результате функционирования в образовательном процессе.

Таким образом, «интеллектуальные свойства среды или системы» проявляются как реакция на определенные воздействия. С этих позиций образовательная среда или система могут быть также охарактеризованы как интеллектуальная система, то есть система, обладающая интеллектуальными свойствами, которые могут быть зафиксированы в виде реакции системы и оценены как перечень или набор параметров, свойств и числовых характеристик. Следовательно, для утверждения, что программная система обладает интеллектуальными свойствами, если в процессе ее функционирования проявляется некоторая реакция, предполагается, что реакция при этом проявляется и что эта реакция оказывается адекватной ситуации в которой находится образовательная система «Образовательная Среда + Объект Образовательных Усилий». Реакция при этом может быть выражена в виде изменения графического содержания экрана, текстового сообщения на экране, видео или анимационного фрагмента, звукового сообщения, сигнала или совокупности различных реакций образовательной среды. В качестве реакции возможным эффектом может оказаться результат некоторого логического или вычислительного алгоритма, функционирование которого осуществлено в соответствии с ситуацией, отмеченной в модели образовательной среды или ее отдельных элементов, объектов или их совокупности. Вид, форма и величина, объем реакции выступают как характеристика изменения параметра, контролируемого в интеллектуальном алгоритме управления.

Образовательная среда или система организации образовательного процесса обладает определенными характеристиками качества как интеллектуальная информационная система или среда (ИС). Основные характеристики системы, которые могут быть отнесены к категории интеллектуальных свойств и характеристики, чаще всего связывают с техническими характеристиками и технологическими приемами работы с данными и учебной информацией и интерпретации результатов. Для обеспечения интеллектуальной реакции могут использоваться различные технические способы интеллектуальных и дидактических свойств образовательной среды. Современные информационные технологические системы предназначены для проектирования образовательной среды, обладающей перечнем свойств и характеристик, часть из которых или определенные свойства или качества которых могут быть отнесены к категории интеллектуальных параметров. В данном случае целесообразно говорить об инструментальных технологиях и реализованных алгоритмах проектирования образовательной среды, обладающей теми или иными интеллектуальными характеристиками.

Для проведения процедуры категоризации параметров рассмотрим перечни характеристик инструментальных систем, которые принимаются во внимание при проведении оценки качества программного обеспечения учебного назначения. В частности, перечень функций и свойств программного изделия учебного назначения может быть представлен на основе отношения этих параметров к выполнению основной задачи – предоставление образовательных услуг с применением технических средств и прогрессивных информационных технологий организации учебных занятий.

Об интеллектуальных свойствах программных систем речь шла, когда поднимался вопрос о функционировании экспертных систем, организации баз данных и интеллектуальных систем управления, системах с обеспечением «Диалога Человек – ЭВМ», когда реакция системы управления представлялась и воспринималась как результат некоторой мыслительной деятельности, интеллектуальных усилий или логического осмысления ситуации, возникшей в текущих условиях функционирования. В современных системах это свойство получило название как «реакция образовательной среды на воздействие со стороны объекта образовательного процесса (обучаемого)». Реакция образовательной среды должна быть обеспечена в форме и виде, адекватными образовательной ситуации, в знаковой системе, доступной и понятной обучаемому.

Таким образом, кроме вычислительного блока, система управления должна содержать модуль интерпретации числовых значений контролируемых параметров, обеспечивающий вывод информации с применением вывода числовых значений, с использованием понятных методов отображения информации, принятых в тренажерных комплексах и системах Виртуальной Реальности. Перечень характеристик инструментальных комплексов в части дидактических параметров и интеллектуальных свойств должен быть расширен за счет показателей, обеспечивающих оценку интеллектуальных свойств программной системы, комплекса моделирования.

В соответствии с представленными замечаниями одним из основных требований к системе организации образовательного процесса является гибкость системы управления учебным занятием и возможностью реализации сложных структур проведения учебных занятий. Это возможно с учетом максимально доступного числа параметров и факторов, обеспечивающих предметный диалог между обучаемым и образовательной средой, представленной компьютерной программой с понятными пользователю способами управления, контролируемой навигацией, развитым интерфейсом с применением программно-реализованных средств представления информации как учебных материалов, так и реплик и реакций на действия и команды обучаемого.

Перечень инструментальных способов организации реакции программной среды, обладающей интеллектуальными свойствами, включает, анимационные эффекты, реализованные в графическом варианте, видеофрагменты и звуковые сообщения, обеспечивающие достаточный уровень оценки действий и анализа ситуаций, и приглашающий к продолжению процесса обучения без отрицательного осадка у пользователя. Звуковые сообщения могут использоваться при формулировании вопроса или задания на тренировочное занятие.

Наибольший образовательный эффект имеют программы, где репликация обеспечена в виде комплекса способов реакции, видеографическая и звуковая. Кроме того, дидактически оправданным является применение различных способов организации тест-контроля, когда смежные задачи в сценарии учебного занятия формулируются и выполняются с использованием различных способов организации контроля. Для обеспечения этого требования в инструментальной системе должны быть реализованы максимально возможное число способов контроля.

Представленная стратегия может быть реализована в программном комплексе УРОК,

где реализованы около 20 способов организации контроля знаний, умений, отличающихся технологией организации выполнения задания и их интерпретацией. При этом все способы контроля однообразны по регистрации результатов выполнения задания.

Так, в инструментальном комплексе реализована двухуровневая система формирования квалификационной оценки качества выполнения задания. В основу алгоритма полагается результат выполнения, записываемый в единой для системы контроля норме 0–100 %. При этом все частные результаты автоматически приводятся к этой норме, а квалификационная оценка формируется как интерпретация результата. Значение оценки и ее знаковое обозначение может быть оригинальным, формируемым в соответствии с требованиями образовательной среды. В процессе учебного занятия может быть проведена коррекция образовательной траектории, выражаемая в изменении последовательности предъявления информации, глубины и способов представления учебных материалов в соответствии с выбранной моделью образовательной среды.

Программный комплекс УРОК предоставляет автору учебных материалов возможность применять динамические модули в качестве программного обеспечения учебно-тренировочного процесса. Система формирования и квалификационной оценки результата выполнения может быть представлена в виде конечной математической модели системы регистрации качества выполнения заданий на учебно-тренировочное занятие с гибкой системой формирования исходных данных для математического моделирования, на уровне выражений, в соответствии с которыми осуществляется критериальная оценка качества управления и выполнения заданий. Более того, проигрывание видео- и звуковых фрагментов также может быть реализовано как процесс, управляемый с использованием математических моделей в соответствии с командами обучаемого.

Процесс проведения учебного занятия может быть определен как по жесткому сценарию, ориентированному на обучаемого со средними способностями по усвоению нового материала, так и с применением алгоритмов настройки темпа предъявления, когда требуется замедлить или ускорить темп обмена информацией между образовательной средой и обучаемым, как объектом воздействия образовательных усилий.

В программном комплексе могут быть реализованы различные способы организации диалога, включая простые доступные действия, команды и сложные процедуры управления, организованные как «кон-

структурная сборка» результата. При этом в одном фрагменте могут быть представлены различные способы организации контроля с использованием различных средств выполнения заданий на учебно-тренировочный процесс. Для проектирования графического интерфейса в программном комплексе представлен специальный редактор, который в совокупности со средствами редактирования системы контроля обеспечивает возможность проектирования сложных и многоуровневых интерфейсов выполнения заданий. В программном обеспечении учебных занятий могут быть организованы системы с гипертекстовыми и гиперграфическими переходами по учебному материалу, когда автор имеет возможность перевести часть учебного материала в категорию дополнительной информации по теме занятия, доступной по желанию и команде обучаемого или в автоматическом режиме, если уровень усвоения учебного материала оказывается недостаточным для формирования положительной оценки качества обучения.

Учебные модули, разработанные в среде программного комплекса УРОК, могут быть использованы для обучения и организации тест-контроля вне среды разработки (Системы Автора) и среды организации образова-

тельного процесса (Системы Обучаемого) с применением средств автономного запуска из внешних программных систем. С этой целью поставочный комплект Программно-инструментального комплекса включает средства автономного запуска как учебных модулей, так и отдельных дидактических составляющих программного обеспечения учебного и учебно-тренировочного процессов. Разработка учебных материалов, обладающих интеллектуальными свойствами, технологии проектирования программ компьютерных средств обучения может быть представлена на различных уровнях организации учебных материалов, учебной информации, включая учебное занятие (сценарий занятия), учебный модуль, фрагмент учебного модуля, дидактический объект (объект фрагмента, элемент сценария фрагмента).

Для обеспечения проектирования интерфейса на уровне учебного занятия в инструментальной системе сопровождения учебных модулей предусмотрена инструментальная панель, где могут быть инициализированы отдельные объекты, включаемые в интеллектуальный интерфейс учебного модуля в соответствии со сценарием учебного занятия. Вид инструментальной панели представлен на рис. 1.

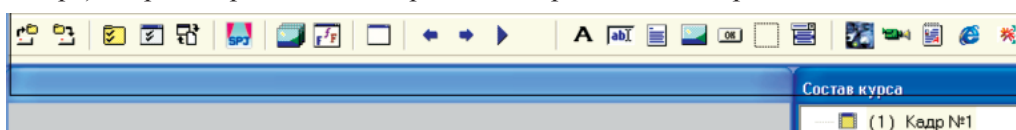


Рис. 1. Инструментальное меню с перечнем объектов для учебного модуля

Для каждого из объектов предусмотрена соответствующая система спецификаций, представленных на панелях. В презентационном разделе каждого кадра (фрагмента)

учебного модуля может быть реализован локальный интерфейс (сценарий кадра). Перечень интеллектуальных элементов представлен на рис. 2.

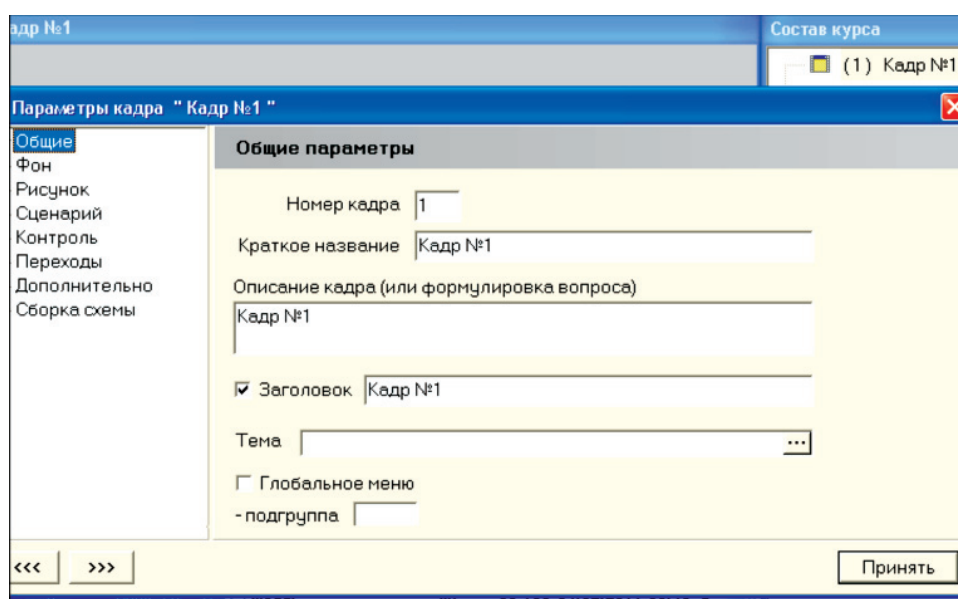


Рис. 2. Панель с перечнем элементов сценария кадра учебного модуля

Для включения элементов в интерфейс учебно-тренировочного занятия предусмотрены различные способы представления информации о значениях моделируемых процессов, событий, явлений, для формирования вектора координат могут приме-

няться алгоритмы, обеспечивающие интеллектуальные вычислительные процедуры в информационной модели в широком классе математических моделей. Пример раздела модели, в которой реализуется вычислительный алгоритм, представлен на рис. 3.

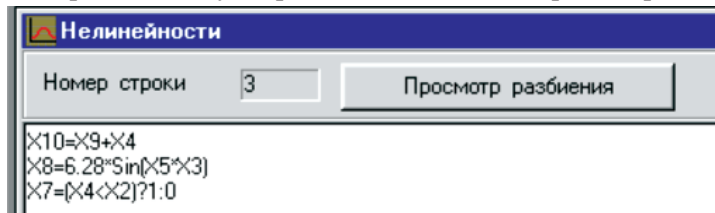


Рис. 3. Окно для редактирования выражений математической модели динамического модуля

Перечень способов отображения информации о результатах моделирования представлен на рис. 4.

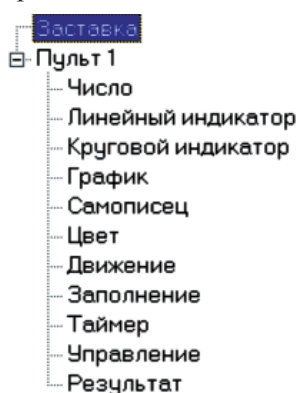


Рис. 4. Окно панели Способы вывода значений координат математической модели

Кроме того, перечень способов организации интеллектуального интерфейса представлен в разделе «Анимация» редактора динамических модулей (рис. 5).

Для формирования интерфейса в отдельном фрагменте учебного модуля предназначен редактор сценариев кадра. Перечень элементов, которые могут быть включены в сценарий кадра, представлен на панели «Вывод» (рис. 6).

Применение программно-инструментального комплекса УРОК обеспечивает возможность формирования интерфейса учебных компьютерных программ практически любого уровня сложности от простейших способов вывода параметров моделей до сложных сцен окружающей среды. Для обеспечения интеллектуальных свойств в интерфейсе компьютерных средств обуче-

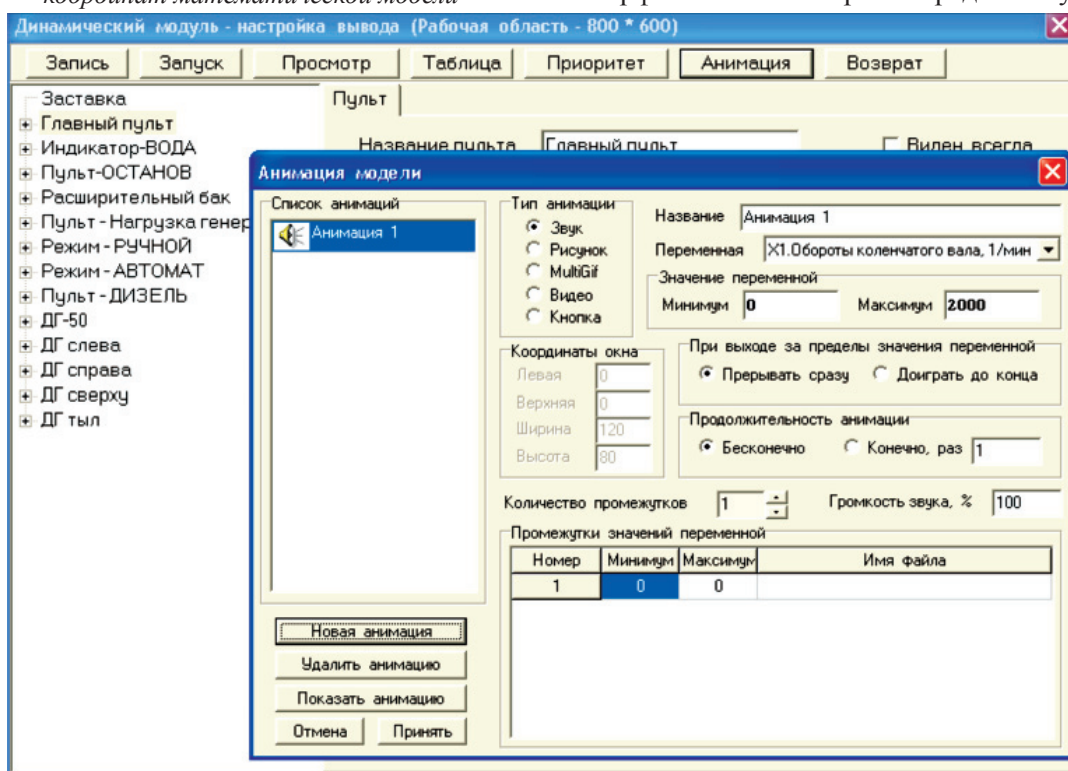


Рис. 5. Содержание раздела «Анимация» редактора динамических модулей комплекса УРОК

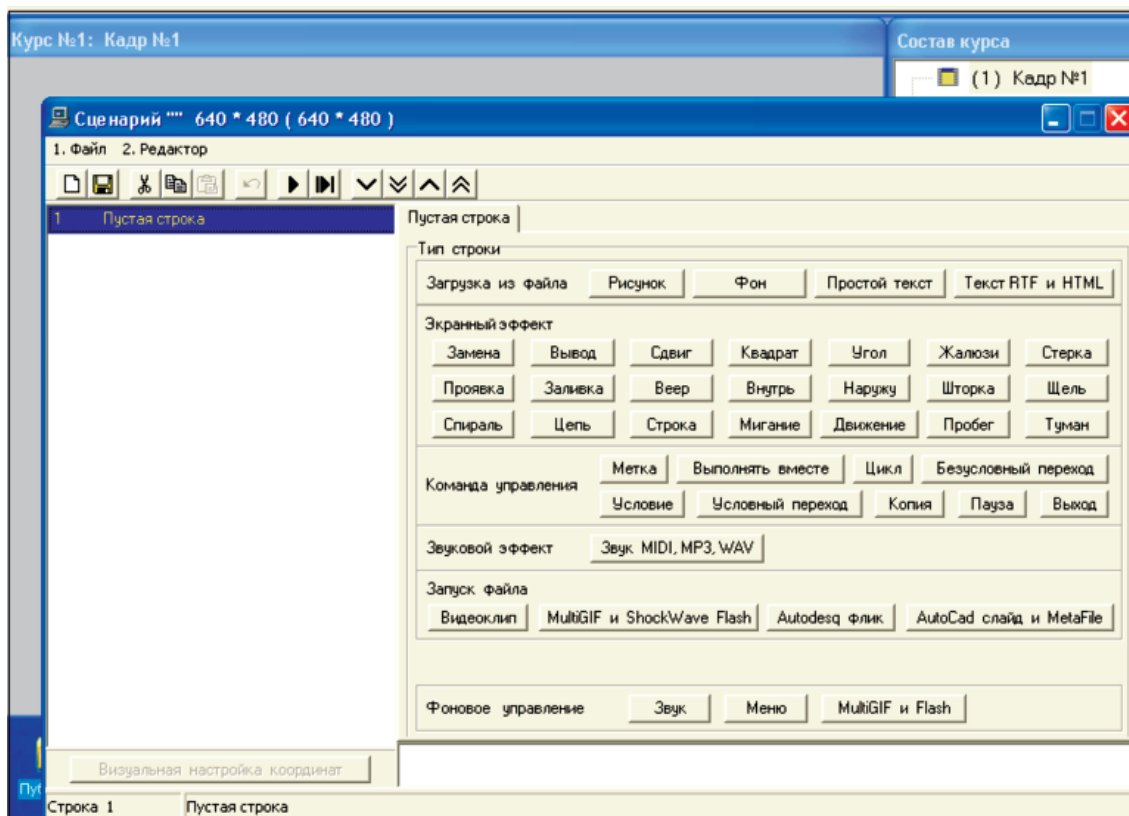


Рис. 6. Вид панели «Вывод»

ния применяются различные способы представления реакции образовательной среды, включая анимационные эффекты видео- и звуковое сопровождение учебного занятия.

Список литературы

1. Князева М.Д., Трапезников С.Н. Информационные технологии в образовании: компьютерное сопровождение образовательного процесса. – М.: ГОУ ВПО им. Г.В. Плеханова, 2010. – 220 с.
2. Князева М.Д., Трапезников С.Н. Основы проектирования интерфейса учебных программ. Научная сессия МИФИ-2002: Сборник научных трудов. Т.2 – М.: МИФИ, 2002. – С. 120–121.
3. Князева М.Д., Трапезников А.С., Трапезников С.Н. Автоматизированное управление учебным занятием в режиме компьютерного сопровождения // Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2009. – №4 – С. 106–108.

4. Трапезников С.Н. Модель организации образовательного процесса // Дополнительное профессиональное образование. – 2006. – №6. – С. 23–27.

Рецензенты:

Торшина И.П., д.т.н., профессор, декан факультета оптико-информационных систем и технологий Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК), г. Москва;

Якушенков Ю.Г., д.т.н., профессор, зав. кафедрой оптико-электронных приборов Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК), г. Москва.

Работа поступила в редакцию 04.04.2011.