

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ТЕСТИРОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Могилев А.В.¹, Ткачева Н.М.²

¹ НОУ «Магистр», г. Воронеж, Россия, e-mail: amogilev@yandex.ru;

² Воронежский государственный педагогический университет, Воронеж, Россия, e-mail: tkachova03@mail.ru

На основе анализа опыта и технологий педагогического тестирования предложена классификация методов контроля качества обучения, определено место тестирования среди других методов управления качеством обучения. Разработана компетентностная модель обучаемого на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы и с учетом таксономии педагогических целей (по Блуму). Определена теоретико–методологическая стратегия разработки и внедрения педагогического тестирования, разработанного на основе компетентностного подхода. Разработанные компетентностные тесты проверяют не столько усвоение определенных дидактических единиц, сколько их синтез, установление связей и взаимоотношений между ними. Результаты внедрения позволяют утверждать, что разработанная авторами методика позволит создавать содержательно валидные тесты, способные служить более точным инструментом контроля знаний.

Ключевые слова: цель образования, компетенции, компетентностная модель ученика и теста, тестирование, педагогический тест, системный тест.

APPLICATION OF THE COMPETENCY-ORIENTED MODEL OF TESTING IN ORDER TO IMPROVE THE QUALITY OF EDUCATION

Mogilev A.V.¹, Tkacheva N.M.²

¹ NEO "Magister", Voronezh, Russia, e-mail: amogilev@yandex.ru;

² Voronezh State Pedagogic University, Voronezh, Russia, e-mail:tkachova03@mail.ru

The classification of methods of education quality evaluation based on the experience analyses is given. The place of test method among other ones of education quality evaluation is determined. The competencies based model of the student is developed matched with the requirements to the results of the adoption of the basic education program and the Bloom taxonomy. The methodological strategy of design and implementation of the pedagogical tests defined on the base of the competence approach. Designed competence based tests permit evaluate not only the acquisition of the didactic units but their synthesis and connection and relation establishing between them as well. The successful implementation of the proposed method means that it permits to design the content valid tests to evaluate the students' knowledge more accurately.

Keywords: Goals of education, competencies, competencies based model of the student and test, testing.

Управление качеством образования – ключевой элемент любой современной образовательной системы, который с необходимостью требует эффективных средств объективного контроля учебных достижений обучаемых. Именно поэтому за рубежом широко распространен, а в России активно внедряется в практику учебного процесса целый комплекс методов оценки учебных успехов, важное место в котором занимает тестирование.

В результате анализа исследований зарубежных и отечественных ученых–педагогов можно сделать предположение, что педагогические тесты являются одним из наиболее хорошо разработанных, надежных и объективных методов определения учебных достижений учеников. Однако педагогическое тестирование обычно рассматривается в рамках знаниевого подхода. Его связь с компетентностной парадигмой недостаточно разработана.

В настоящее время в педагогической практике много внимания уделяется компетентностным тестам, где компетентность и составляющая ее компетенция – системная

характеристика личности, формируется в ходе обучения и означает комплексную способность и готовность человека к эффективной и продуктивной деятельности в различных социально значимых ситуациях, при решении практических проблем. Это и является основной идеей компетентностного подхода, который предполагает соединение в единое целое образовательного процесса и личностного развития, на основе которого происходит становление личностной позиции учащегося, его отношения к деятельности.

Для проверки основных ключевых компетенций, определяющих качество образования, представляется необходимым создание тестов нового поколения - компетентностных. Компетентностные тесты отражают такую черту современного учебно-воспитательного процесса, как системность [6].

В данной статье описаны компетентностные тесты и их экспериментальная апробация.

Конкретизация целей обучения в рамках компетентностного подхода.

Педагогическое тестирование

В настоящее время в мировом опыте наблюдается тенденция к конкретизации целей образования, накоплен обширный материал, касающийся целеполагания как процесса формирования и развертывания цели, разработана таксономия целей образования. Анализ работ, в первую очередь Б. Блума и Д. Кратволь, а также Н.В. Юрченковой, О.А. Бутаковой, О.Е. Лебедева, И.Я. Лернер и других авторов, позволил выделить иерархически организованную структуру целей познавательной деятельности по степени сформированности ее основных компонентов (знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценивание), которые мы будем использовать в дальнейшей работе: во-первых, для анализа требований к результатам освоения образовательной программы; во-вторых, для анализа тестовых заданий, предложенных в нашем исследовании.

Стратегической задачей современного образования является повышение его качества, для чего должны разрабатываться и использоваться определенные инструменты:

- стандарты общего образования, ориентированные на компетентности;
- учебные материалы и технологии обучения на базе стандартов нового поколения;
- систематическая оценка уровня компетентности учащихся;
- мониторинг реальных результатов и долгосрочных социальных эффектов образования;
- изменение компетенций педагогического образования;
- самостоятельность школы в принятии решений и реализации стратегии;
- формирование ключевых компетенций школьника;
- средства объективного контроля учебных достижений школьника.

Для осуществления современных целей образования в рамках инновационного процесса представляется необходимым разработка и внедрение компетентностного подхода, формирование которого определило необходимость разработки новой концепции содержания образовательного стандарта, а также коррекции технологий его реализации. В случае подготовки школьников можно говорить лишь о «протокомпетенциях», ценностно-мотивационно-деятельностных комплексов, соответствующих требованиям образовательных стандартов и программ, которые должны быть заложены еще в начальной и общей школе как фундамент будущих компетенций.

Анализ литературы показал, что помимо попыток определения сущности компетентности существует большое количество ее классификаций, в нашем представлении, наиболее точную дают Дж. Равен, И.А. Зимняя, О.Е. Лебедев, А.В. Хуторской и группа его единомышленников (И.А. Бакулина, И.В. Горохова, С.А. Денисова, Г.В. Куракова, В.В. Переляева, Г.П. Чернобровкина). Указанные авторы выделяют компетенции, которые необходимы для описания модели выпускника школ (данная модель представлена в данной статье), но единого согласованного перечня ключевых компетенций не существует.

Для внедрения компетентностного подхода в систему образования необходимо преодолеть сложности, связанные с изменением методов работы преподавателей, касающихся построения образовательного процесса, оценки обучения и методов обеспечения качества.

Поэтому, мы считаем, что один из важнейших инструментов – это компетентностные тесты, которые, во-первых, должны быть системными, то есть должны контролировать не только знания элементарных дидактических единиц (ЭДЕ) [3], но и, прежде всего, понимание взаимоотношений между ними, а также свойств, приобретаемых ЭДЕ только в составе данной системы знаний. Во-вторых, системность компетентностных тестов должна выходить за рамки одной предметной области путем включения в более широкий социально-культурный контекст.

Проанализировав наиболее полную классификацию методов контроля (по А.Н. Майорову и Ю.К. Бабанскому) [2; 5], а также используя теорию графов и методику их построения [1], создали граф-дерево «Методы контроля» [6] (рис. 1).

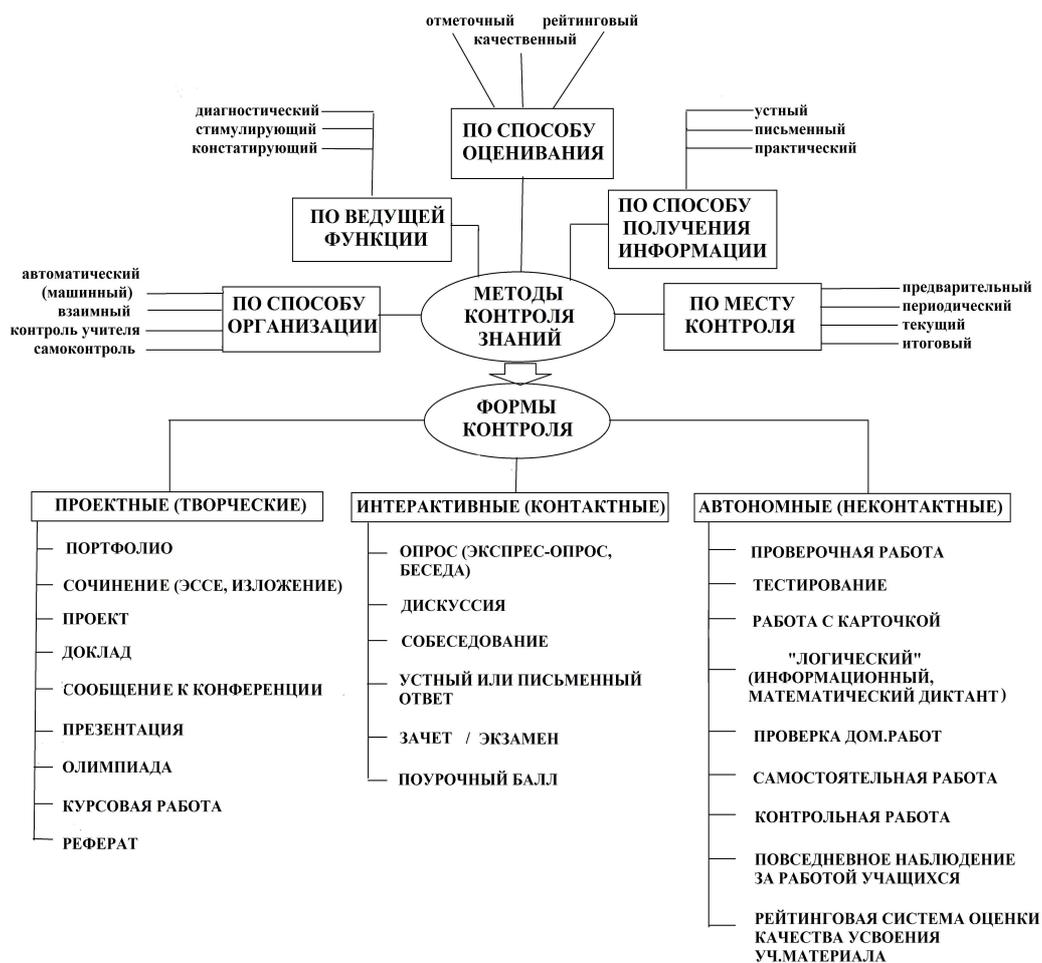


Рис. 1. Граф–дерево «Методы контроля»

Путем анкетирования установили, что потребность в использовании тестовой технологии растет, среди наиболее популярных методов проверки знаний в образовательном процессе тестирование занимает третье место и составляет 12,5% всех методов контроля знаний.

Таким образом, тестовый контроль – это не просто привычная проверка полученных знаний, а научно обоснованный метод объективной оценки уровня подготовленности, отвечающий требованиям надежности, валидности и эффективности.

Создание компетентностных тестов на основе компетентностных моделей выпускника и теста

Компетентностная модель представляет собой своеобразную «карту» областей компетентности, включающей их ценностно–смысловые, общекультурные, учебно–познавательные, информационные, коммуникативные, социально–трудовые компоненты и компетенции личностного самосовершенствования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования [8].

В самом стандарте слово «компетенция» не употребляется, но большинство требований к результатам освоения основной образовательной программы использует термины, не относящиеся к знаниевой парадигме, требующие более широкого понимания результатов обучения, чем ЗУН. Ключевыми словами в характеристике требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы являются: готовность, сформированность, способность, принятие и реализация и др.

Таксономия Блума [7] оказывается весьма продуктивным инструментом при анализе наборов компетенций. Так, оказывается, что требования к знаниям относятся к нижним ступеням пирамиды Блума (знание-понимание-применение), а требования к компетенциям – к верхним ступеням (анализ-синтез-критическая оценка). На рисунке 2 приведено соответствие компетенций, приведенных во ФГОС нового поколения, определенным ступеням пирамиды Блума. Также представлена классификация компетенций по А.В. Хуторскому [7; 9] и классификация профессиональных компетенций (проект TUNING). В случае подготовки школьников можно говорить лишь о ценностно–мотивационно–деятельностных комплексах (начальная степень развития компетенций), соответствующих требованиям образовательных стандартов и программ, которые должны быть заложены еще в начальной и общей школе как фундамент будущих профессиональных компетенций.

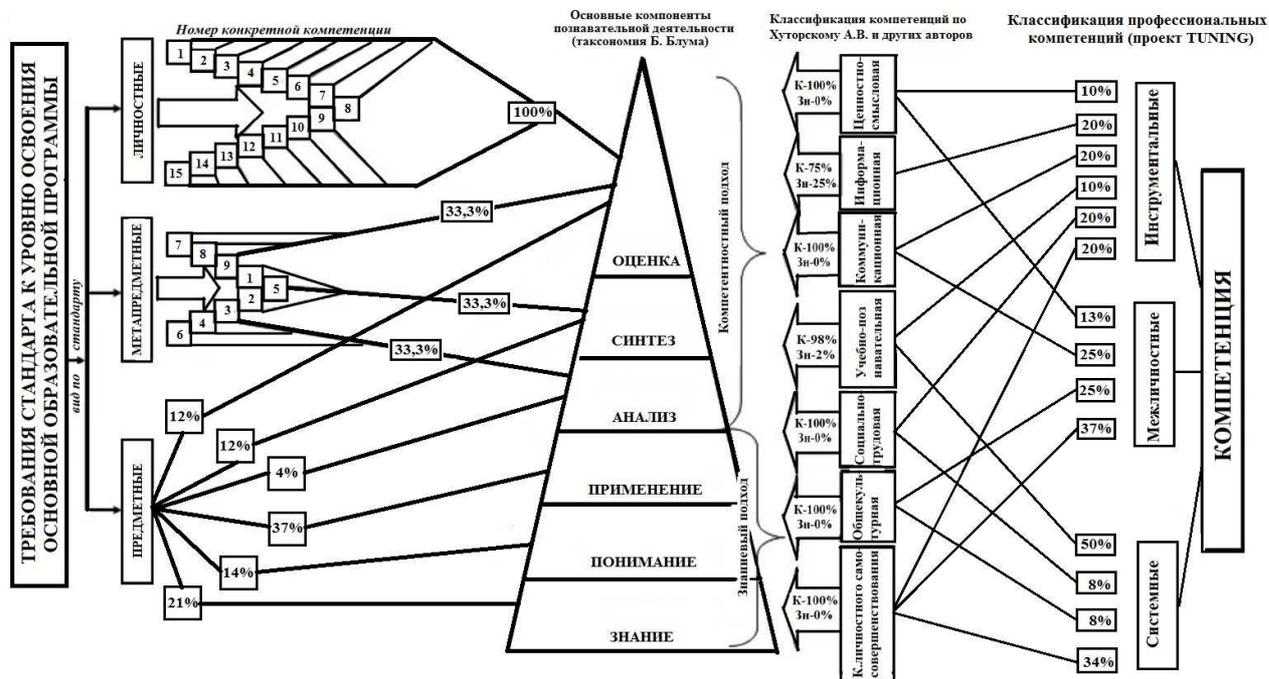


Рис. 2. Модель образовательных компетенций

В результате анализа получили модель образовательных компетенций, исходя из которой установили, что 60% требований к результатам освоения основной образовательной программы относятся к компетентностному подходу, а остальные 40% - к знаниевому.

Если же рассматривать компетенции, предложенные и разработанные А.В. Хуторским, то все виды относятся к верхним уровням таксономии Б. Блума (до 100%) и лишь небольшой процент к первым трем категориям – знаниевой парадигме. А все профессиональные компетенции развиваются на основе уже имеющихся школьных [7].

Данную модель образовательных компетенций применили для анализа ТЗ, разработанных как по классической методике, так и по компетентностной (системной) методике. Представим полученные данные в виде гистограммы (рис. 3).

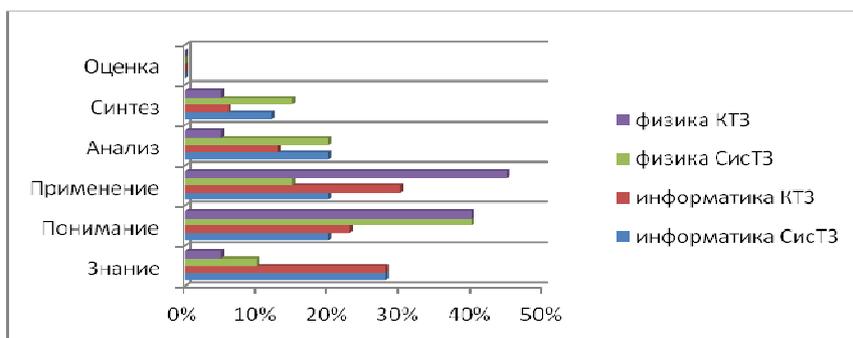


Рис. 3. Гистограмма процента тестовых заданий по таксономии Б. Блума

Процент компетенций у системных тестов выше, чем процент компетенций у классических тестов. То есть разработанные на основе методических указаний [3; 6] тесты отвечают компетентностному подходу и дают школьнику систему знаний, соответствующую современным требованиям.

Используя методические указания разработки БТЗ (саму методику составления системных тестов описывать не будем из-за ее объемности), построили системные тесты, отвечающие компетентностному подходу. В ходе эксперимента пытались доказать экспериментально, что разработанная по системной методике БТЗ позволяет заметно повысить детальность и точность оценивания результатов подготовки школьников.

В исследовании нас интересовали следующие данные – оценки, полученные: 1) в результате выполнения классического теста; 2) в результате выполнения системного теста, подготовленного на основе графа; 3) оценка эксперта – преподавателя.

В исследовании нас интересовали соотношения между:

- оценкой эксперта и результатами обычного тестирования;
- оценкой эксперта и результатами системного тестирования.

Указанные соотношения анализировались как для всей выборки, так и для сильных групп (тех, у кого баллы от 4 до 5) и групп слабых школьников (тех, у кого баллы от 3 и ниже). Достоверность полученных результатов проверялась с помощью корреляционного анализа:

- 1) устанавливали форму корреляционной связи (графический анализ);
- 2) оценивали тесноту (силу) корреляционной связи (аналитический метод) [3].

Данный анализ позволил установить характер и тесноту связи между случайными величинами, а именно – оценками школьников по двум тестированиям и оценкам эксперта. Основные выводы представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Анализ данных, полученных в результате решения задачи корреляции

Анализ данных по физике			
Метод изучения корреляционной зависимости	Соотношение между оценкой эксперта и результатами системного тестирования	Соотношение между оценкой эксперта и результатами обычного тестирования	Выводы
Графический	Выборка не засорена аномальными значениями, зависимость положительная, не строгая, сила связи средняя, линии регрессии – прямые		Невозможно по графику определить, какое из соотношений наиболее удачное
Аналитический: а) ковариация	$\text{cov}_{x,y} = 0,58$	$\text{cov}_{x,y} = 0,40$	$\text{cov}_{x,y}(\text{СисТЗ}) > \text{cov}_{x,y}(\text{КТЗ})$
б) коэффициент корреляции	$r_{x,y} = 0,72$	$r_{x,y} = 0,68$	$r_{x,y}(\text{СисТЗ}) > r_{x,y}(\text{КТЗ})$
в) корреляционное отношение	$\eta = 0,71$	$\eta = 0,61$	$\eta(\text{СисТЗ}) > \eta(\text{КТЗ})$
Анализ данных по информатике			
Графический	Выборка не засорена аномальными значениями, зависимость положительная, не строгая, сила связи средняя, линии регрессии – прямые		Невозможно по графику определить, какое из соотношений наиболее удачное
Аналитический: а) ковариация	$\text{cov}_{x,y} = 0,36$	$\text{cov}_{x,y} = 0,33$	$\text{cov}_{x,y}(\text{СисТЗ}) > \text{cov}_{x,y}(\text{КТЗ})$
б) коэффициент корреляции	$r_{x,y} = 0,60$	$r_{x,y} = 0,56$	$r_{x,y}(\text{СисТЗ}) > r_{x,y}(\text{КТЗ})$
в) корреляционное отношение	$\eta = 0,61$	$\eta = 0,57$	$\eta(\text{СисТЗ}) > \eta(\text{КТЗ})$

Таблица 2

Коэффициент корреляции по уровням подготовленности

Коэффициент корреляции по уровням подготовленности по физике			
Показатель коэффициента корреляции:	Между оценкой эксперта и результатом системного тестирования	Между оценкой эксперта и результатом обычного тестирования	Выводы
для выборки сильных школьников	0,49	0,42	$r(\text{СисТЗ}) > r(\text{КТЗ})$
для выборки слабых школьников	0,54	0,06	$r(\text{СисТЗ}) \gg r(\text{КТЗ})$
Коэффициент корреляции по уровням подготовленности по информатике			
Показатель коэффициента корреляции	Между оценкой эксперта и результатом системного тестирования	Между оценкой эксперта и результатом обычного тестирования	Выводы

для выборки сильных школьников	0,55	0,41	$r(\text{СисТЗ}) > r(\text{КТЗ})$
для выборки слабых школьников	0,11	0,12	$r(\text{СисТЗ}) \leq r(\text{КТЗ})$

Результаты, полученные нами, позволили сделать следующие выводы.

Решая и первую, и вторую задачи корреляции для эксперимента по физике и для эксперимента по информатике и ИТ, получили следующие результаты:

- зависимость между данными существует, но не строгая;
- сила связи средняя, причем

$$\text{cov}_{x,y}(\text{СисТЗ}) > \text{cov}_{x,y}(\text{КТЗ}); r_{x,y}(\text{СисТЗ}) > r_{x,y}(\text{КТЗ}); \eta(\text{СисТЗ}) > \eta(\text{КТЗ}).$$

Следовательно, ТЗ, составленные по системной методике, тесно связаны с оценкой эксперта, который хорошо знает уровень подготовленности каждого ученика, а, следовательно, разработанная нами БТЗ наиболее точно характеризует уровень учебных достижений школьников. Если анализировать результаты разделенных школьников по группам сильных и слабых, то в обоих экспериментах СисТЗ позволяют определить сильных школьников, для них нет большого значения, какой решать тест, их уровень знаний позволяет с большой вероятностью выполнить и тот и другой тест. Вместе с тем СисТЗ в эксперименте по физике с большой вероятностью дают возможность идентифицировать слабого школьника. Тогда как значение коэффициента «силы связи» между оценкой эксперта и результатами обычного тестирования близко нулю. В эксперименте по информатике и ИТ не возможно определить слабых школьников, так как значения коэффициента корреляции и между Экспертом и СисТЗ, и между Экспертом и КТЗ близки нулю.

Выводы

В заключение отметим, что проведенный нами научно–теоретический анализ проблемы тестирования показал, что технологии тестирования используются образовательными учреждениями как элементы учебного процесса по обеспечению объективного оценивания уровня подготовленности обучающихся на различных этапах обучения. Объективная необходимость формирования нового типа мышления, основанного на способности самостоятельно принимать решения, определять свое место в обществе, направлять деятельность, требует от школы внедрения компетентностного подхода. При этом компетенция из цели обучения превращается в желаемый результат и становится приобретенным качеством ученика. Для формирования ключевых компетенций школьника очень важно разработать и внедрить компетентностную модель в образовании. Компетентностные тесты, тесты нового поколения обеспечивают не только усвоение дидактических единиц, но и выявляют уровень сформированности компетенций.

Данное исследование не претендует на исчерпывающее решение исследуемой проблемы, дальнейшее развитие которой может быть продолжено в совершенствовании разработанной методики до уровня образовательной технологии.

Список литературы

1. Альфс Берзтисс. Теория графов // Структуры данных = A.T. Berztiss. Data structures. Theory and practice. — М. : Статистика, 1974. — 131 с.
2. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. – М. : Просвещение, 1985. – 208 с.
3. Кочукова М.В., Свиридов В.В., Ткачева Н.М. Системный подход к разработке содержания баз тестовых заданий для проверки остаточных знаний // Образование и наука. Журнал теоретических и прикладных исследований [Екатеринбург : Уральское отделение РАО]. - 2009. – № 11 (68). – С. 31-40.
4. Лекции по теории графов : для студентов по спец. «Математика» и «Прикл. Механика» / В.А. Емеличев, О.И. Мельников, В.И. Сарванов, Р.И. Тышкевич. – М. : Наука, 1990. – 382 с.
5. Майоров А.Н. Тесты школьных достижений: конструирование, проведение, использование. - 2-е изд. – СПб. : Образование и культура, 1997. – 307 с.
6. Могилев А.В., Ткачева Н.М. Компетентностная модель тестирования / А.В. Могилев, Н.М. Ткачева. – Saarbrucken : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 214 с.
7. Могилев А.В., Ткачева Н.М. Модель образовательных компетенций // Научная дискуссия: вопросы педагогики и психологии : материалы X Международной заочной научно–практической конференции (21 февраля 2013 г.). – М. : Международный центр науки и образования, 2013. – Ч. I. - С. 48–57.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования сайт [Электронный ресурс]. – М., 2012. – Режим доступа: <http://www.standart.edu.ru>.
9. Хуторской А. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированного образования // Народное образование. – 2003. - № 2. – С. 58-64.

Рецензенты:

Малышев В.А., д.т.н., доцент, заместитель начальника 93 кафедры эксплуатации авиационного оборудования Военного учебно–научного центра Военно–воздушных сил

«Военно–воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»,
г. Воронеж;

Голубев С.В., д.воен.н., доцент 51 кафедры радиоэлектронной борьбы (и технического обеспечения частей РЭБ) Военного учебно–научного центра Военно–воздушных сил «Военно–воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж.