

ISSN 2306-1561

**Automation and Control in Technical Systems (ACTS)**

2015, No 2, pp. 219-230.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-2-19

---



# Requirements for the Content and Presentation of Test for Personnel Training of Transport Enterprises

**Maksim Igorevich Yartzev**

Russian Federation, Postgraduate Student, Department of «Automated Control Systems».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt,  
64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

[gizmo1654@mail.ru](mailto:gizmo1654@mail.ru)

**Abstract.** The article defines the requirements for the content of the test task and its form. We consider the special requirements that apply to test tasks of open-closed type, to establish compliance and to establish the correct sequence. The recommendations for the composing of the above types of tests are provided.

**Keywords:** certification of personnel, adaptive testing technology, testing procedure, e-learning, e-learning resources, distance learning, personnel training, corporate training.

---

ISSN 2306-1561

**Автоматизация и управление в технических системах (АУТС)**

2015. – № 2. – С. 219-230.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-2-19

---



УДК 378.147:004.8

## **Требования к содержимому и формам представления тестовых заданий при обучении персонала автотранспортных предприятий**

**Ярцев Максим Игоревич**

Российская Федерация, аспирант кафедры «Автоматизированные системы управления».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

[gizmo1654@mail.ru](mailto:gizmo1654@mail.ru)

**Аннотация.** В статье сформулированы требования к содержимому тестового задания и его форме. Рассмотрены специальные требования, которые предъявляются к заданиям открытого типа, закрытого типа, на установление соответствия и на установление правильной последовательности. Даны рекомендации по созданию рассмотренных типов тестовых заданий.

**Ключевые слова:** аттестация персонала, адаптивная технология тестирования, процедура тестирования, электронное обучение, электронные образовательные ресурсы (ЭОР), дистанционное обучение, обучение персонала, корпоративное обучение.

### **1. Введение**

Тест как измерительный инструмент состоит из системы заданий, правил их применения, оценок за выполнение каждого задания и рекомендаций по интерпретации тестовых результатов. При разработке теста важную роль играет не только отбор содержания (знания, навыки и умения, которые будут контролироваться), но и формулирование заданий, направленных на проверку этого содержания, в специфической тестовой форме [1].

Если рассматривать данный вопрос с точки зрения конструирования тестовых заданий (ТЗ), лучшим выходом станет стандартизация в графическом формате формы представления. В дальнейшем, это даст возможность использовать разные общесистемные платформы. В ходе проведенных исследований стало ясно, что распространенная «закрытая» форма, а также формы «на упорядочение» и «на

соответствие», сводятся к форме «на перетаскивание» в графическом виде. Исходя из описания ТЗ, конструктор создает flash-файл. Его можно включать в HTML и использовать для режима «самоконтроль» и «тренажер». Динамическая генерация flash-файлов ТЗ с регистрацией возможных ответов является самой важной функциональной возможностью [2].

В конструкторе должен быть удобный интерфейс создания ТЗ, а также качественные формы представления. Эти два параметра существенно влияют на продолжительность подготовки тестов. Критерий времени очень важный показатель. При формировании тестов число заданий должно быть большим, при этом следует учитывать тот факт, что содержательная часть по большинству направлений аттестации быстро устаревает. Проигрыватель ТЗ должен быть рассчитан не только на работу в Сети Интернет, но также в ЛВС и ПК варианте.

Адаптивные алгоритмы предъявления заданий, с учетом их сложности, считаются самыми эффективными [3]. За счет этого, немалая часть исследований обращена именно на разработку различных методик экспертного оценивания уровня сложности заданий, которые в дальнейшем корректируются согласно полученным результатам статистической обработки ответов.

Подключение эффективности процедур компьютерного тестового контроля в системы переподготовки, а также математических моделей, даст возможность моделировать образовательную траекторию с точки зрения эффективности накопления информации, предъявляемой последовательности модулей [4].

Однако для повышения эффективности следует выполнять строгие требования, сформулированные и описанные в данной статье.

## **2. Основные требования к содержанию и форме ТЗ**

Многолетний опыт использования тестовой формы аттестации и контроля знаний позволяет выделить основные требования к содержанию и к форме ТЗ:

1. ТЗ должно иметь форму элементарной дидактической единицы (конкретного высказывания), краткого суждения, степень усвоения которого проверяется в процессе аттестации какого-либо специалиста, рабочего или руководителя АТП. ТЗ должно соответствовать специализации, выбранной для аттестации. ТЗ не должно представлять субъективного мнения или понимания конкретного автора или тестируемого, оно должно быть однозначным [5].

2. Понятия, термины и знаковая система должны соответствовать уровню подготовки аттестуемых, заданному изначально. Персонал, работающий на АТП может иметь различный уровень образования – словарный запас и способность воспринимать информацию, например, у диспетчера, управляющего и механика различны [6].

3. ТЗ должно легко читаться, а его содержание не должно превышать пятнадцати слов. Не должно затрагивать несвойственных данной специализации терминов или технологий, так как термины, свойственные руководителям и термины, свойственные рабочим, например, пересекаются лишь малой частью. Значение и смысл должны

раскрывать суть проверяемого термина, технологии или специфики конкретно занимаемой должности на АТП [7].

4. Содержание задания должно выражаться при помощи предельно простых синтаксических конструкций, без двойных отрицаний и повторов. Данное правило критично для международных автотранспортных предприятий – лишь в немногих языках Мира, кроме русского имеется лексический оборот двойного отрицания.

5. ТЗ не должно начинаться с частицы, союза или предлога. Желательно на первом месте указывать ключевое слово, то есть, существенный признак. Вопросы и повелительные наклонения нужно исключать [8].

6. Содержание и ответы ТЗ должны быть связаны между собой логически. Вместе они выражают истинное либо ложное высказывание.

7. Концепты ТЗ не должны содержать:

- отрицания;
- сравнения, метафоры;
- жаргонные выражения и слова;
- слова, обороты и словосочетания, взятые из обыденной речи;
- нестандартные, ненормированные аббревиатуры и сокращения, не касающиеся данной учебной дисциплины;
- слова и обороты, имеющие неопределённый смысл и значение («иногда», «всегда», «никогда», «часто», «все», «много», «мало», «меньше», «больше», «небольшой», «большой» и прочее) [9].

8. Непреднамеренных подсказок, которые влияли бы на выполнение данного ТЗ (как и других ТЗ) не должно быть в ТЗ: определения, ассоциативные слова, грамматические подсказки.

9. Варианты ответов не должны превышать одной строки и при этом должны быть примерно равными по длине.

10. Длина ответа не должна быть больше длины содержания ТЗ (в таком случае ТЗ читается лучше).

11. Время выполнения ТЗ в среднем должно составлять 1,5-2 минуты. Допускается максимальный отрезок времени – 5 минут [10].

12. Количество ответов на ТЗ должно быть от 4 до 6 для того, чтобы избежать угадывания. Дистракторы должны быть в равной мере привлекательными для тестируемых, которые не знают правильного ответа [11].

13. В ответах не рекомендуется использовать равные по смыслу слова и выражения («все», «ни одного»).

14. В ТЗ открытого типа рекомендуется определяемый концепт размещать в конце задания.

15. В ТЗ закрытого типа не должны иметь заведомо ложных, обособленных и явно выделяющихся ответов.

16. В заданиях на установление соответствия или последовательности элементы множеств должны быть однородны, то есть, выбраны по одному основанию [12].

17. Каждому элементу левого столбца (определяющий концепт) должен соответствовать только один элемент правого столбца (определяемый концепт).

18. В заданиях на установление соответствия или последовательности рекомендуется использовать 3-5 определяющих концепта. Количество определяемых концептов в задании на установлении соответствия должно превышать количество элементов левого столбца на 1-2 [13].

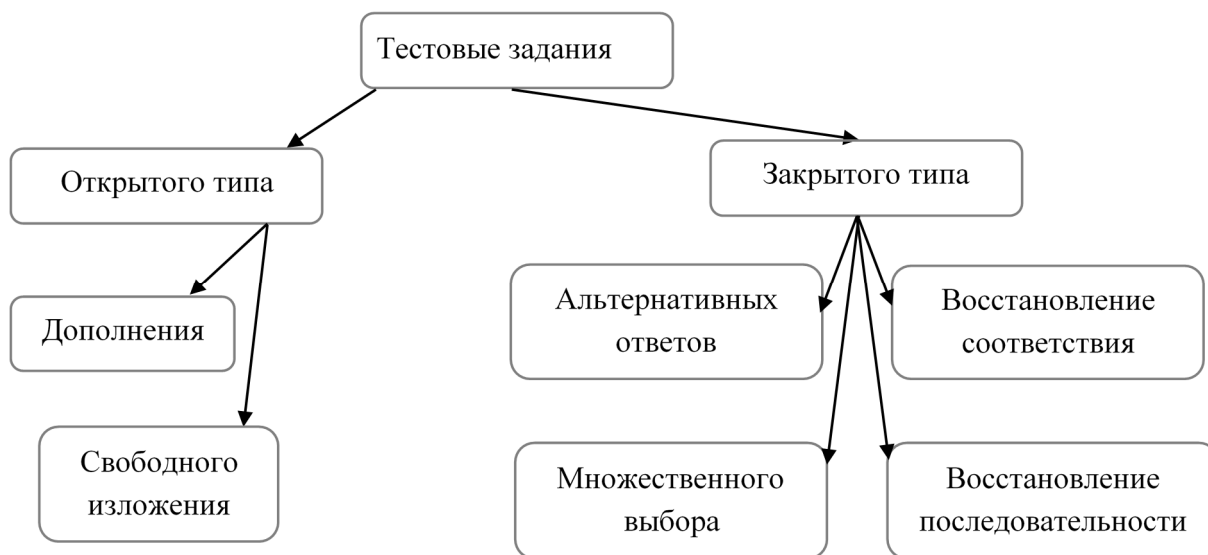


Рисунок 1. Общая классификация ПДТЗ

### 3. Формирование специальных требований к ТЗ открытой формы

Рассмотрим программно-дидактические ТЗ для персонала АТП открытой формы на примере диспетчера АТП.

ТЗ открытой формы подразумевает нахождение и фиксацию искомого элемента, коим является один или несколько концептов по своему положению в предъявляемой конструкции.

Очень часто возникают ситуации, когда диспетчеру АТП нужно комбинировать некоторые части алгоритмов действий, применяя уже усвоенные им знания. ПДТЗ открытой формы позволяют выявить знания, которыми должен обладать объект тестирования (диспетчер), на уровне их воспроизведения, а также понимание их смысла и значения. Правила, понятия, законы, определения, принципы и прочие практические и теоретические элементы данной предметной области – все это дидактические единицы.

Выполнение ПДТЗ открытой формы обладает рядом технологических особенностей, которые состоят в следующем.

В предъявляемой знаковой конструкции, диспетчер, проходящий тестирование, должен определить смысловое содержание искомого, состав и значение отсутствующих знаковых компонентов и/или элементов.

Тестируемый должен выбрать форму представления искомого, адекватную условиям задания. Она может быть в буквенном, цифровом, символьном виде и т.д.

Тестируемый диспетчер должен самостоятельно ввести и зафиксировать выбранное им значение.

Задание, выполненное таким образом, принимает свойства высказывания, которое может оцениваться как верное или неверное [11].

ПДТЗ созданное для диспетчеров автотранспортного предприятия, рассмотрим в таблице 1.

**Таблица 1 – Пример ПДТЗ открытой формы**

Предъявленное ПДТЗ	Выполненное ПДТЗ
Какое международное соглашение определяет требования к осуществлению международной дорожной перевозки опасных грузов автомобильным транспортом?	Какое международное соглашение определяет требования к осуществлению международной дорожной перевозки опасных грузов автомобильным транспортом?
_____	<b>ДОПОГ</b>

Формулируя условие задания, существенный признак или искомое необходимо располагать в начале знаковой конструкции, т.е. на первом месте.

Условие задания должно составляться при помощи минимального набора знаковых компонентов, к которым относят: чертежи, фрагменты текста, формулы, схемы и прочее.

Задания, в которых предусмотрено выполнение расчетов, должны включать в себя дополнительные ограничения, чтобы тестируемый диспетчер не чувствовал неопределенности в выборе формы представления требуемого от него численного результата. К примеру, указание типа должно выглядеть следующим образом: «Введите ответ с точностью до двух знаков после запятой» [11].

Выбирая формулировку задания, требуется учитывать его форму (цифровую, символьную, словесную), а также способ фиксирования искомого – решение.

Образцовое решение должно включать в себя все возможные варианты ответа, субъекта тестирования (диспетчера АТП), с одинаковым смыслом и значением, оценивая их как правильные и верные. К таким вариантам стоит отнести следующие:

- сокращения в наименовании единиц измерения (К примеру, «квадратный метр» и «кв.м»);
- слова-синонимы;
- написание слова строчными, прописными буквами, а также с ошибкой; Ошибка не должна исказить смысл слова или термина (К примеру, «аккумулятор», «АККУМУЛЯТОР», «Акумулятор»);
- цифровая и словесная форма представления чисел (К примеру, «шесть» и «6»);

– прочие возможные варианты.

#### **4. Формирование специальных требований к ТЗ закрытой формы**

Рассмотрим программно-дидактические ТЗ для персонала АТП закрытой формы на примере водителя.

ТЗ закрытой формы подразумевает формирование (определение и фиксацию) знаковой системы требуемого смысла и содержания, из предоставляемого набора знаковых концептов. С помощью ТЗ закрытой формы оценивают умения формировать систему из предложенных знаковых концептов, которая имеет смысл и проверяемые значения. Входящий в состав определяемых, один или несколько концептов являются искомыми в задании.

Часто случается так, что на автотранспортном предприятии возникает особая ситуация, с которой водитель сталкивается впервые. Опираясь на свои знания и умения, он должен выбрать правильный алгоритм действий.

Закрытая форма ТЗ особенна тем, что с ее помощью тестируемый должен найти и зафиксировать должным образом решение. Оно находится в множестве вариантов ответов, среди которых, в обязательном порядке, должны находиться и неверные. Конструкция условия этого задания представлена в виде знаковой системы, в которой явным образом выделяется определяющий концепт и его дополнения (определяемые концепты) [11, 14, 17].

Водитель АТП, проходящий тестирование, должен не только найти и установить логическую связь между указанными знаковыми компонентами, но также определить, какие компоненты образуют требуемую знаковую систему со смыслом, а какие – нет. Тестируемый выполняет поиск нужных компонентов и их связей, руководствуясь информацией, несущей в себе определяющий, а также определяемые компоненты задания.

Разработка задания для тестирования водителей АТП должна соответствовать таким, наиболее значимым требованиям, описанным выше.

Осуществляя формулировку задания, нужно стремиться к тому, чтобы на первом месте (в начальной части конструкции) находилось искомое или же его существенный признак.



Условие задания выражается набором знаковых концептов (формулы, схемы, фрагменты текста, чертежи и т.д.). Одна их часть формирует высказывание определенного содержания, а другая – является дистракторами (таблица 2). Набор знаковых концептов может варьироваться в пределах от трех до шести, при этом, в их состав должно быть включено не меньше двух дистракторов [1].

У каждого отдельно взятого концепта, из состава определяемых, должен быть свой идентификатор (буквенный или цифровой) и геометрическая граница, отделяющая его от прочих.

Все компоненты и элементы знаковой конструкции, должны быть согласованы между собой грамматически. Необходимо избегать сложных оборотов (например,

вводные предложения и слова) и использовать простые, короткие и повествовательные предложения.

**Таблица 2 – Пример ПДТЗ закрытой формы**

Предъявленное ПДТЗ	Выполненное ПДТЗ
Этот знак на упаковке согласно ПОГАТ означает: 	Этот знак на упаковке согласно ПОГАТ означает: 
а) открывать здесь б) не катать в) крюками непосредственно не брать д) не вращать	а) открывать здесь б) не катать <b>в) крюками непосредственно не брать</b> д) не вращать

По своему содержанию (значению и смыслу), каждый концепт, входящий в звуковую конструкцию, должен быть однозначным. При этом, между компонентами, следует обеспечить достаточную степень содержательного различия.

Все определяемые концепты задания должны характеризоваться одинаковой грамматической (синтаксической) структурой – одинаковое число слов, символов, знаков и т.д.

## **5. Формирование специальных требований к ПТДЗ на установление соответствия**

Рассмотрим программно-дидактические тестовые задания для персонала АТП на установление соответствия на примере бухгалтера АТП.

Совокупность психологических процессов, состояний и свойств субъекта, которые порождены и проявляются в деятельности, а также оказывают на нее воздействие, определяют уровень его профессиональной пригодности (косвенно или непосредственно).

Программно-дидактические ТЗ на соответствие, наиболее важны для оценки знаний персонала АТП, так как позволяют оценить степень усвоения дидактических единиц. Их содержанием выступают знания о связях и зависимостях между компонентами содержания учебной дисциплины (к примеру, между причинами и следствием, понятиями и их значениями, явлениями и закономерностями и т.п.)



ПДТЗ на соответствие требуют от тестируемого установить степень соответствия двух разнородных множеств, которые находятся в известном отношении друг к другу [15].

Установить подобное соответствие между двумя множествами, означает установить их зависимости друг от друга. Установление степени соответствия означает выявление зависимости в целом, с точки однозначности, всесторонности и полноты.

Особенностью ПДТЗ на соответствие являются множества, указанные в определении (таблица 3). Каждое из них образовано с помощью некоторого набора элементов, которые могут выступать в виде предметов, процессов, объектов, свойств, компонентов, явлений и т.д. Однородность всех элементов множества (наличие у них общего свойства или признака) – это основное условие его образования. Отсюда и объясняется смысл термина «разнородные множества».

**Таблица 3 – Пример ПДТЗ на соответствие**

Предъявленное ПДТЗ		Выполненное ПДТЗ	
Установите соответствие между классом опасности и видом опасного груза на основании ДОПОГ:		Установите соответствие между классом опасности и видом опасного груза на основании ДОПОГ:	
<b>Класс 1</b>	газы	<b>Класс 1</b>	взрывчатые вещества и изделия
<b>Класс 2</b>	взрывчатые вещества и изделия	<b>Класс 2</b>	газы
<b>Класс 3</b>	радиоактивные материалы	<b>Класс 3</b>	легковоспламеняющиеся жидкости
<b>Класс 4</b>	легковоспламеняющиеся жидкости	<b>Класс 4</b>	радиоактивные материалы

Установление степени соответствия между множествами требует сопоставления каждого элемента первого (задающего) множества с элементами второго (множества выбора). Сравнивая элементы двух множеств последовательно, тестируемый сотрудник, например, бухгалтер АТП выявляет, какие из них соответствуют друг другу, а какие – нет. При этом, необходимо следовать тому виду отношения между элементами задающего множества и множества выбора, который определяется условием задания, ведь именно он служит ориентиром при нахождении взаимозависимых элементов.

Разрабатывая ПДТЗ на соответствие для того, чтобы выявить профессиональную пригодность бухгалтера АТП, необходимо руководствоваться определенными правилами.

В начальной части ПДТЗ данной формы нужно использовать определяющий термин «соответствие» или слово с применением того же корня – «соответствуют», «соответствует» и т.д., чтобы повысить его узнаваемость.

В условии задания необходимо применять задающее множество и множество выбора, которые связаны отношением выбранного вида.

Задающее множество должно включать в себя не больше шести и не меньше трех однородных элементов. Множество выбора должно состоять из элементов, численность которых должна превышать состав задающего множества (не менее чем на один элемент).

Все элементы двух множеств должны выражаться единообразно, т.е. в общей, одинаковой для них форме – символьной (обозначение, формула, условный знак), текстовой (термин, имя, словосочетание, понятие) или в виде их сочетания. При этом, одинаковыми должны быть и синтаксические (грамматические) конструкции этих форм [16].

Сопоставляемые множества нужно размещать в двух понятно различимых строках или столбцах. Их элементы должны иметь свои идентификаторы, которые определяют их принадлежность к тому или иному множеству, например, буквенный или цифровой идентификатор.

## **6. Формирование специальных требований к ПТДЗ на установление правильной последовательности**

Рассмотрим программно-дидактические ТЗ для персонала АТП на установление правильной последовательности на примере руководства АТП.

Определение надобности в трудовых ресурсах подразумевает обнаружение профессионально-квалификационных характеристик персонала АТП, при проектировании профессионально-квалификационной структуры трудовых ресурсов. Программно-дидактические ТЗ на установление правильной последовательности также помогут определить профессионально-квалификационные характеристики персонала АТП.

ПДТЗ на установление правильной последовательности подразумевает упорядочивание элементов множества в соответствии с заданным правилом или критерием, закономерностью, признаком. Такие ТЗ предназначены для оценки знаний, например, руководства АТП о принципах упорядочения объектов по тому или иному критерию, правилу и т.д.

ПДТЗ на упорядочение выполняют способом, предусмотренным функциональными возможностями тестирующей программы: объектам присваиваются порядковые номера, объекты размещаются в требуемой последовательности за счет соединительных стрелок или линий, объекты перемещаются (перетаскиваются) на экране благодаря технологии «drag and drop» («подхватил и тащи») и т.д. Найденную и зафиксированную последовательность в дальнейшем оценивают, как верное или неверное решение.

Разрабатывая ПДТЗ на установление правильной последовательности для тестирования руководства АТП, необходимо следовать определенным правилам.

**Таблица 4 – Пример ПДТЗ на установление правильной последовательности**

Предъявленное ПДТЗ	Выполненное ПДТЗ
Расположите в хронологическом порядке следующие этапы принятия на работу нового работника:	Расположите в хронологическом порядке следующие этапы принятия на работу нового работника:
Внесение записи в трудовую книжку Получение необходимых для приема на работу документов Заполнение личной карточки формы N Т-2 Заключение трудового договора Оформление личного дела работника Издание приказа о приеме на работу Ознакомление работника с локальными нормативными актами организации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение необходимых для приема на работу документов</li> <li>2. Ознакомление работника с локальными нормативными актами организации</li> <li>3. Заключение трудового договора</li> <li>4. Издание приказа о приеме на работу</li> <li>5. Заполнение личной карточки формы N Т-2</li> <li>6. Оформление личного дела работника</li> <li>7. Внесение записи в трудовую книжку</li> </ol>

Чтобы облегчить восприятие и узнаваемость ТЗ указанной формы, формулировка условий должна быть такой, чтобы для каждого задания на первом месте грамматической конструкции находились слова «порядок», «правильная последовательность», «следование» и т.д.

В формулировке ТЗ данной формы не должно быть дистракторов.

Конструкция ТЗ должна соответствовать правилам и требованиям грамматики.

## 7. Заключение

Сформированы требования к процессу разработки ТЗ с учетом специфики персонала автотранспортного предприятия. Формализованы компоненты системы тестового контроля и разработаны принципы и методики конструирования ТЗ. Разработаны методические правила и механизмы формирования ТЗ. Выдвинуты требования к формированию ТЗ открытой, закрытой формы, на установление соответствия и на установление последовательности в соответствии со спецификой персонала автотранспортного предприятия.

## Список информационных источников

- [1] Аванесов В.С. Основы педагогической теории измерений // Педагогические Измерения, т.1, №1, 2004. С.15-21.

- [2] Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга. 3 изд. доп./ В.С.Аванесов. – М.: Центр тестирования, 2002. – 240 с.
- [3] Никитин М.М., Строганов В.Ю., Карташев М.И. Адаптивный тестовый контроль в системах дистанционного образования // В мире научных открытий № 9 (21). – 2011. – С. 118-126.
- [4] Строганов Д.В., Приходько Л.В. Автоматизация управления образовательным контентом в отраслевой системе подготовки кадров. – М.: Изд-во МАДИ, 2013. – 172 с.
- [5] Артамонова М.В., Киринок А.А., Назарова И.Б., Тягунова Т.Н. Методические рекомендации по реализации требований к программно-дидактическим тестовым материалам в процессе внедрения системы тестирования учебных достижений студентов в вузе. – М., 2006. – 83 с.
- [6] Клайн П. Справочное руководство по конструированию тестов: Введение в психометрическое проектирование: Пер. с англ. / Под ред. Л.Ф. Бурлачука. - Киев: ЛТД, 1994.
- [7] Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования). – М., 2000. – 352 с.
- [8] Гулидов И.Н., Шатун А.Н. Методика конструирования тестов/ И.Н.Гулидов, А.Н. Шатун. – М.: Форум – ИНФРА, 2003. – 110 с.
- [9] Терентьева Л.В., Тягунова Т.Н. Введение в разработку банков программно-дидактических ТЗ. Руководство. – М.: МГУП, 2005. – 52 с.
- [10] Казанская О.В., Русанов А.С., Макаревич Л.Г. Тестирующие программы для использования в сети Интернет // Открытое и дистанционное образование. – 2001. № 3.
- [11] Аванесов В.С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме: учеб. пос. – М.: МГТА, 1995.
- [12] Челышкова М.Б. Разработка педагогических тестов на основе современных математических моделей: Учеб. пособие. – М., 1995.
- [13] Гулюкина Н.А., Клишина С.В. Педагогический тест: Этапы и особенности конструирования и использования: Пособ. для преп., - Новосибирск: НГТУ, 2001.
- [14] Николаев А.Б., Ярцев М.И. Способы комбинирования аудиторного и дистанционного компьютерного обучения и тестирования // Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. 2013. № 1; URL: eodot.esrae.ru/1-8 (дата обращения: 20.05.2013)
- [15] Васильев В.И., Киринок А.А., Тягунова Т.Н. Требования к программно-дидактическим тестовым материалам и технологиям компьютерного тестирования. – М.: МГУП, 2005. – 29 с.
- [16] Артамонова М.В., Киринок А.А., Назарова И.Б., Тягунова Т.Н. Методические рекомендации по реализации требований к программно-дидактическим тестовым материалам в процессе внедрения системы тестирования учебных достижений студентов в вузе. – М., 2006. – 83 с.
- [17] Ярцев М.И., Остроух А.В., Николаев А.Б., Строганов В.Ю. Автоматизация процедуры аттестации персонала дорожно-строительных управлений и предприятий // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2015. – №4. – С. 9-16.