e-Learning PRO

Компьютерное тестирование уровня освоения учебного материала

Тихомиров Юрий Валентинович

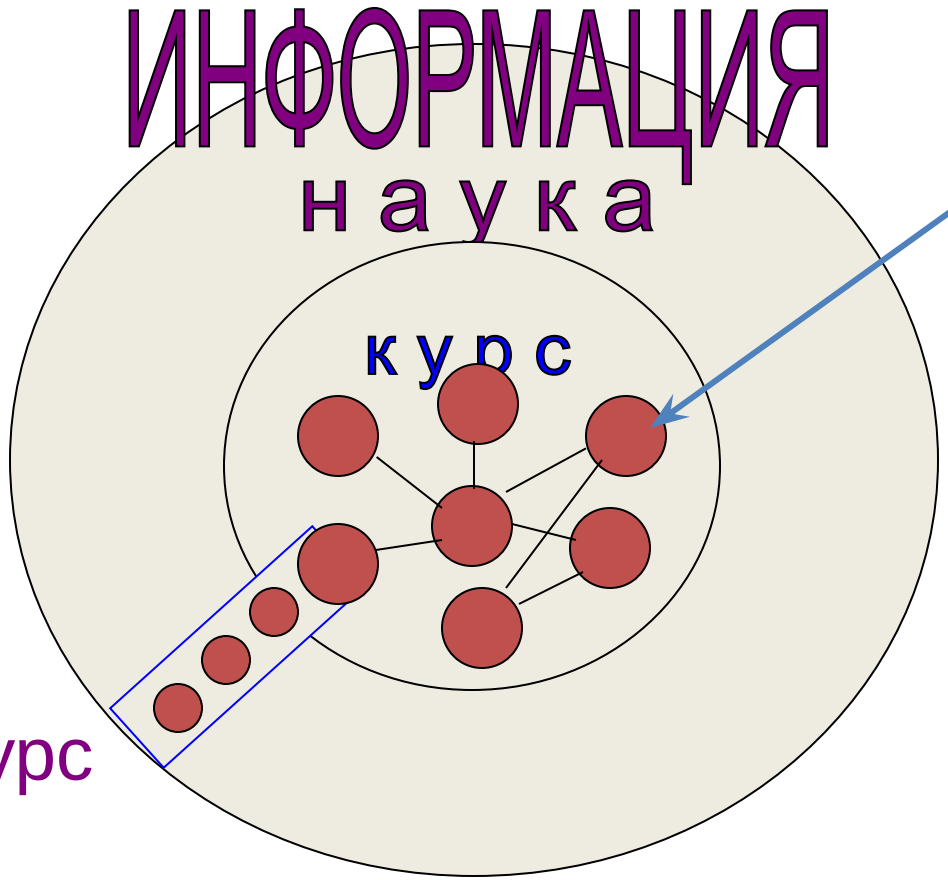
кафедра физики МГТУГА

e-Learning PRO

Содержание

1. Учебный материал и уровни его освоения.
2. Компьютерные тесты для педагогического тестирования.
3. Использование тестовых заданий в зависимости от их формы.
4. Выполнение заданий на конструирование ответа.
5. Разработка заданий на конструирование ответа.
6. Преимущества заданий на конструирование и их использование в е-курсах.

Учебный материал



спецкурс

Основное содержание

УТВЕРЖДЕНИЯ

- определения объектов и явлений
- определения характеристик
- законы
- алгоритмы
- логические связи

Учебный материал. Дидактическая задача

Основной объем учебного материала составляет совокупность элементов - утверждений с заданным уровнем освоения.

Структурирование учебного материала - выделение элементов и объединение в группы (разделы, темы, пункты).

Дидактическая задача: обеспечить освоение обучаемым каждого элемента определенного объема учебного материала на заданном уровне.

Дидактическая задача должна быть решена с заданной точностью.

Уровни освоения учебного материала

1. *Представление* - способность воспроизвести с подсказкой (поддержкой).
2. *Знание* - способность воспроизвести без подсказки.
3. *Понимание* - способность воспроизвести, преобразовать, аппроксимировать.
4. *Умение* - способность воспроизвести и использовать при решении задачи в знакомой ситуации за разумное время.
5. *Навык* - способность воспроизвести и использовать в знакомой ситуации за очень короткое время (автоматически).
6. *Элементы творчества* - способность воспроизвести и использовать в незнакомой ситуации.

Более высокие: анализ, синтез, оценка (по Блуму).

Учебный процесс и контроль знаний

Учебный процесс должен обеспечить освоение всех элементов учебного материала до заданного уровня (определяемого, например, в МНКУ, в квалификационной характеристике и других документах).

Учебный процесс = предъявление информации + освоение информации до заданного уровня + проверка + обратная связь.

Контроль освоения элемента = проверка с помощью некоторого задания результата, полученного в процессе освоения элемента учебной информации до заданного уровня.

Результат контроля (выполнения задания) R = да/нет = 1/0.

Результат R имеет *ошибку* с вероятность $P_{ОШ}$.

Ошибки контроля

Источники ошибки задания: вероятность положительного результата при неосвоении материала $P_{ОШ.ПОЛ}$ и вероятность отрицательного результата при освоении $P_{ОШ.ОТР}$. Суммарная $P_{ОШ} = P_{ОШ.ПОЛ} + P_{ОШ.ОТР}$

Достоверность контроля (вероятность истинности результата)

$$P_{ИСТ} = 1 - P_{ОШ} = 1 - P_{ОШ.ПОЛ} - P_{ОШ.ОТР}.$$

Детализация источников ошибок:

Верный ответ при отсутствии знания есть угадывание: $P_{ОШ.ПОЛ} = P_{УГ}$.

Неверный ответ при наличии знания - ошибки при составлении задания $P_{ОШ.ОТР} = P_{ОШ.ЗАД}$.

Достоверность контроля $P_{ИСТ} = 1 - P_{УГ} - P_{ОШ.ЗАД}$.

2.Компьютерные тесты для педагогического тестирования.

СОДЕРЖАНИЕ ВЕБИНАРА

1. Учебный материал и уровни его освоения.
2. Компьютерные тесты для педагогического тестирования.
3. Использование тестовых заданий в зависимости от их формы.
4. Выполнение заданий на конструирование ответа.
5. Разработка заданий на конструирование ответа.
6. Преимущества заданий на конструирование и их использование в е-курсах.

Психологические и педагогические тесты

Тест есть совокупность заданий, результат выполнения которых должен решить проблему, поставленную перед тестом.

Психологические - это тесты на определение скрытых (латентных) параметров человека, например, его специфических способностей.

Педагогические - это тесты на определение учебных достижений человека, т.е. измерение результатов учебного процесса.

С точки зрения технологии применения тесты могут быть на *бумажных носителях* (бланках, как в ЕГЭ) и на основе использования *компьютеров* (тест предъявляется на экране, результат выполнения вводится в компьютер и анализируется им).

Далее будем говорить только о педагогических компьютерных тестах.

Результат тестирования

Идеальный (стопроцентный) результат обученности - все элементы учебного материала освоены на заданном уровне $N_{ОСВ} = N_{ВСЕХ}$.

Неидеальный результат - только некоторая часть элементов освоена на заданном уровне.

Истинное *состояние обученности* $R_{ИСТ} = N_{ОСВ} / N_{ВСЕХ}$.

Результат, который получаем при тестировании (контроле) это отношение количества освоенных элементов к полному количеству элементов в контролируемом объеме.

Измеренное при тестировании: $R_{ТЕСТА} = N_{ВЕР} / N_{ТЕСТА}$.

Ошибки тестирования

Относительная ошибка теста $$\delta_{ТЕСТА} = \frac{R_{ИСТ} - R_{ТЕСТА}}{R_{ТЕСТА}}$$

$\delta_{ТЕСТА} = \pm f(N_{ТЕСТА}/ N_{ВСЕХ})$.

$f = 0$, если $N_{ТЕСТА} = N_{ВСЕХ}$.

Есть способы априорной оценки f, если задания в количестве $N_{ТЕСТА}$ штук выбраны случайным образом, нет ошибок контроля в каждом задании и студенты случайным образом изучают материал.

Далее для простоты будем считать $f = 0$ и $N_{ТЕСТА} = N_{ВСЕХ}$.

К ошибке тестирования раздела учебного материала добавляются также ошибки контроля в каждом задании (угадывания и ошибки разработки).

3.Использование тестовых заданий в зависимости от их формы.

СОДЕРЖАНИЕ ВЕБИНАРА

1. Учебный материал и уровни его освоения.
2. Компьютерные тесты для педагогического тестирования.
3. Использование тестовых заданий в зависимости от их формы.
4. Выполнение заданий на конструирование ответа.
5. Разработка заданий на конструирование ответа.
6. Преимущества заданий на конструирование и их использование в е-курсах.

Формы тестовых заданий

Одно тестовое задание контролирует освоение *одного* элемента учебного материала (утверждения) на *заданном* уровне.

Тестовые задания принято делить на открытые и закрытые.

В *открытых* заданиях ответ обучаемого вводится в произвольном варианте.

В *закрытых* заданиях для ввода ответа используется выбор из набора некоторых логических элементов (фраз, формул, числовых значений и т.д.)

Закрытые задания

Закрытые задания имеют следующие *основные формы*:

1. на выбор из нескольких,
2. на установление соответствия,
3. на установление правильной последовательности,
4. на подстановку верного элемента,
5. на конструирование из нескольких элементов
6. другие формы.

В чате: номер - процент использования Вами, ... (0-открытые)

Задания открытые и на выбор

Наиболее часто применяемые.

Открытые задания имеют нулевую ошибку, связанную с угадыванием, но большую возможную ошибку при компьютерном анализе ответа.

Задание на *выбор* имеет вероятность угадывания обратно пропорциональную количеству элементов для выбора. При 5 элементах вероятность угадывания 20%, что многие преподаватели считают недопустимым. Дополнительный недостаток это предъявление огромного количества ложной информации. Это недопустимо при контроле теоретического материала.

ОПРОС: Считаете ли Вы, что задания на выбор позволяют определить уровень освоения учебного элемента?

Задание на выбор

Задание на выбор *не определяет уровень* освоения элемента учебного материала.

Но, за неимением возможности применять другие, находят некоторый выход в многократном применении одного (или параллельных) теста и последующей обработке результатов.

Используют некоторую придуманную модель студента и задания (например, модель Раша (1961), на основе функции Ферхульста 1838 года).

Обсуждать успехи и неудачи этого подхода здесь не будем.

Другие формы заданий

Задания на *установление соответствия* имеют значительно меньшую вероятность угадывания и могут использоваться для контроля *нескольких* элементов учебной информации, связанных логически. Для проверки освоения одного элемента не подходят.

Правильная *последовательность* - проверка освоения алгоритмов.

Выбор одного пропущенного слова это тоже выбор.

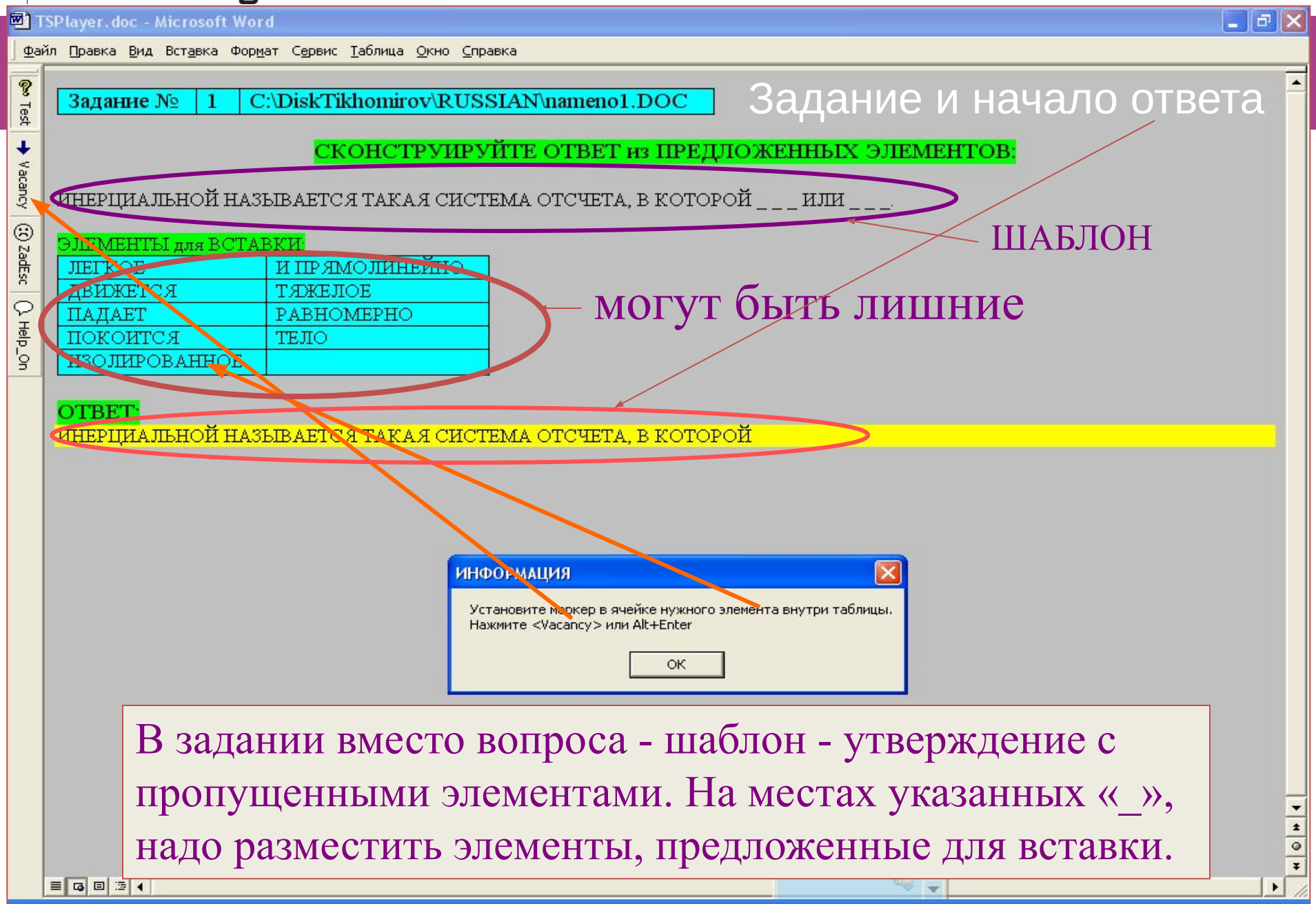
Конструирование ответа - формирование утверждения путем последовательного выбора нескольких логических элементов и размещения их в нужных местах. Вероятность угадывания близка к 0.

Для $N_V = 5$ $P_{уг} = 1/5! = 1/120$

4.Выполнение заданий на конструирование ответа.

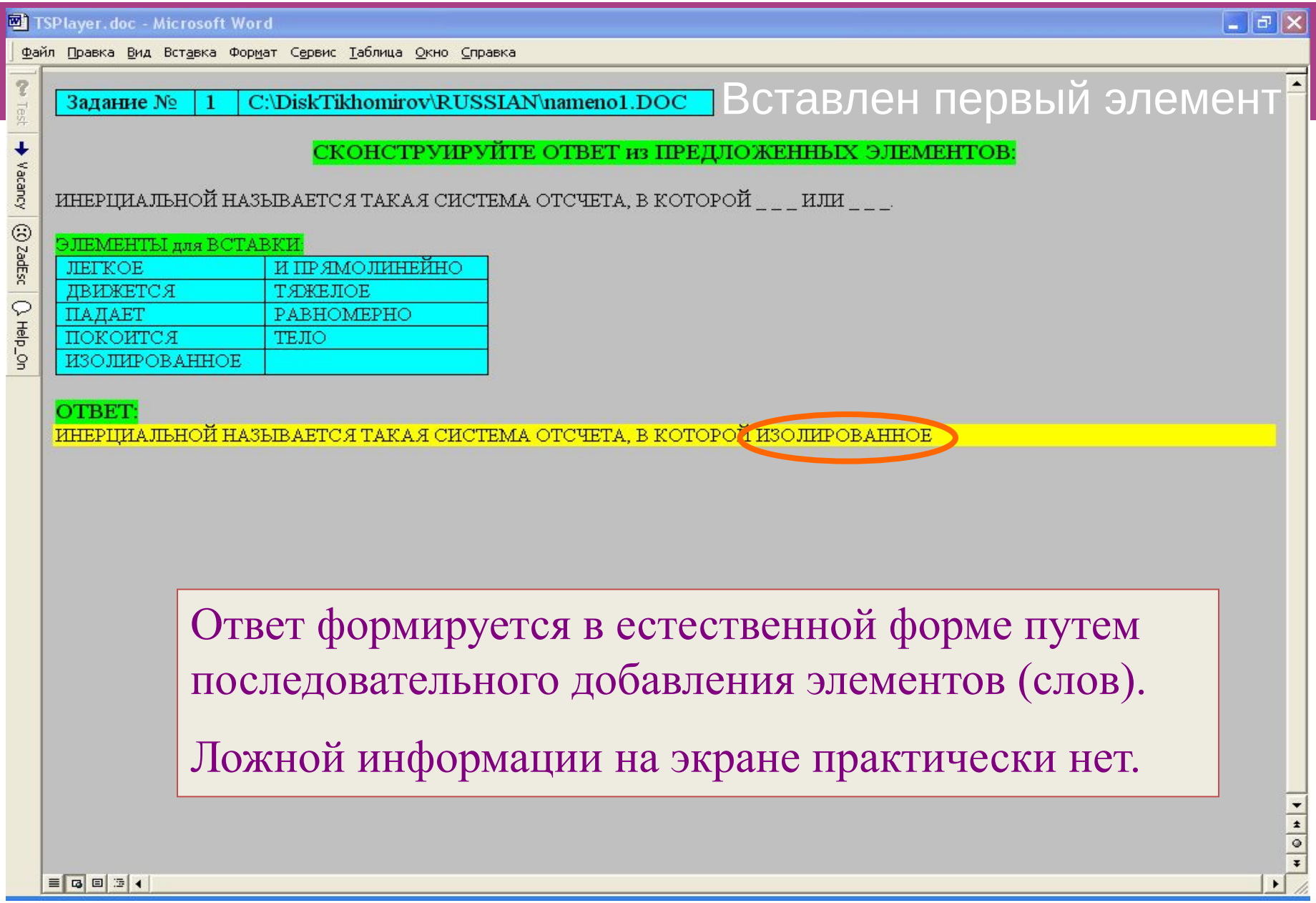
СОДЕРЖАНИЕ ВЕБИНАРА

1. Учебный материал и уровни его освоения.
2. Компьютерные тесты для педагогического тестирования.
3. Использование тестовых заданий в зависимости от их формы.
4. Выполнение заданий на конструирование ответа.
5. Разработка заданий на конструирование ответа.
6. Преимущества заданий на конструирование и их использование в е-курсах.



В задании вместо вопроса - шаблон - утверждение с пропущенными элементами. На местах указанных «_», надо разместить элементы, предложенные для вставки.

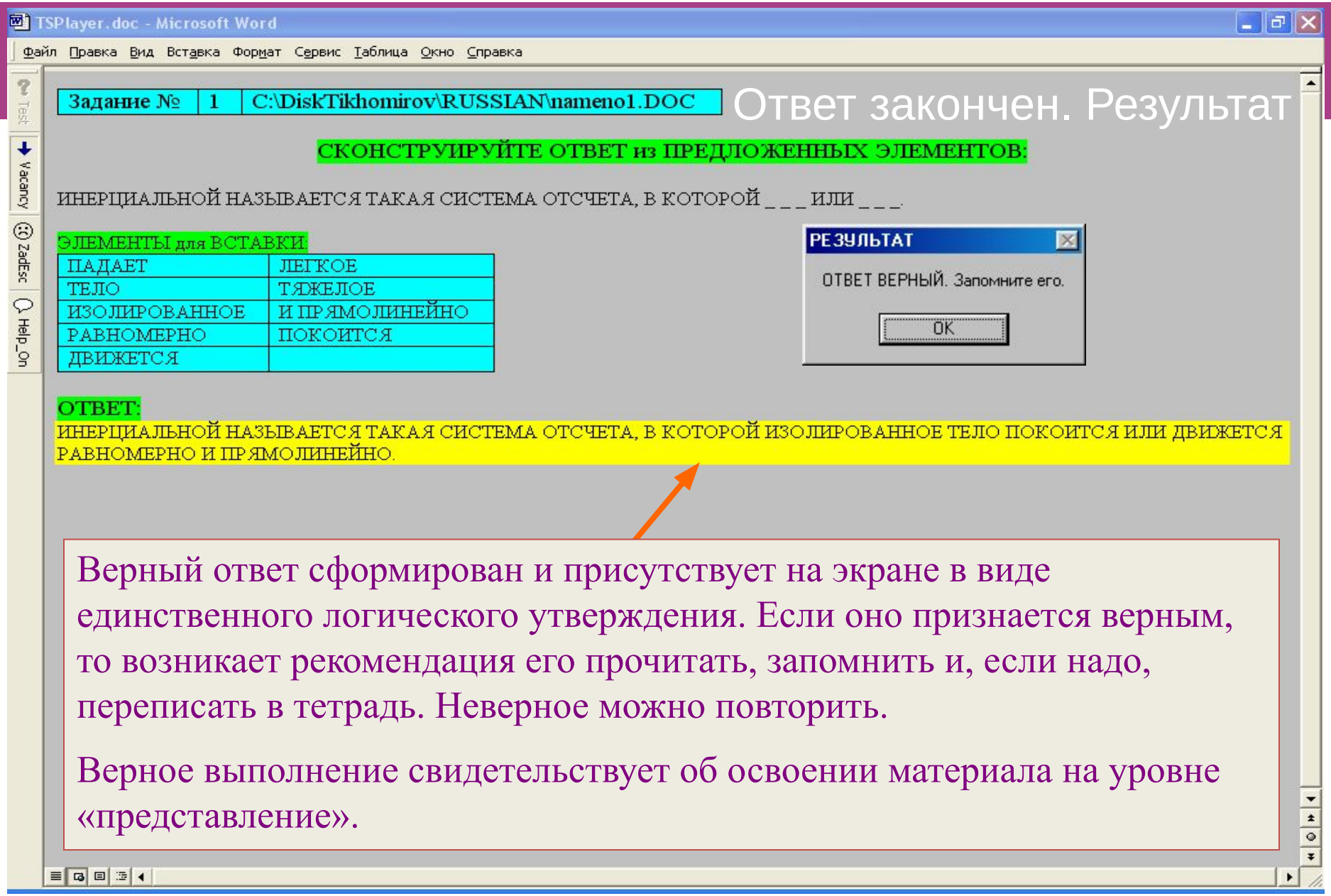
4.Выполнение заданий на конструирование ответа.



Ответ формируется в естественной форме путем последовательного добавления элементов (слов).

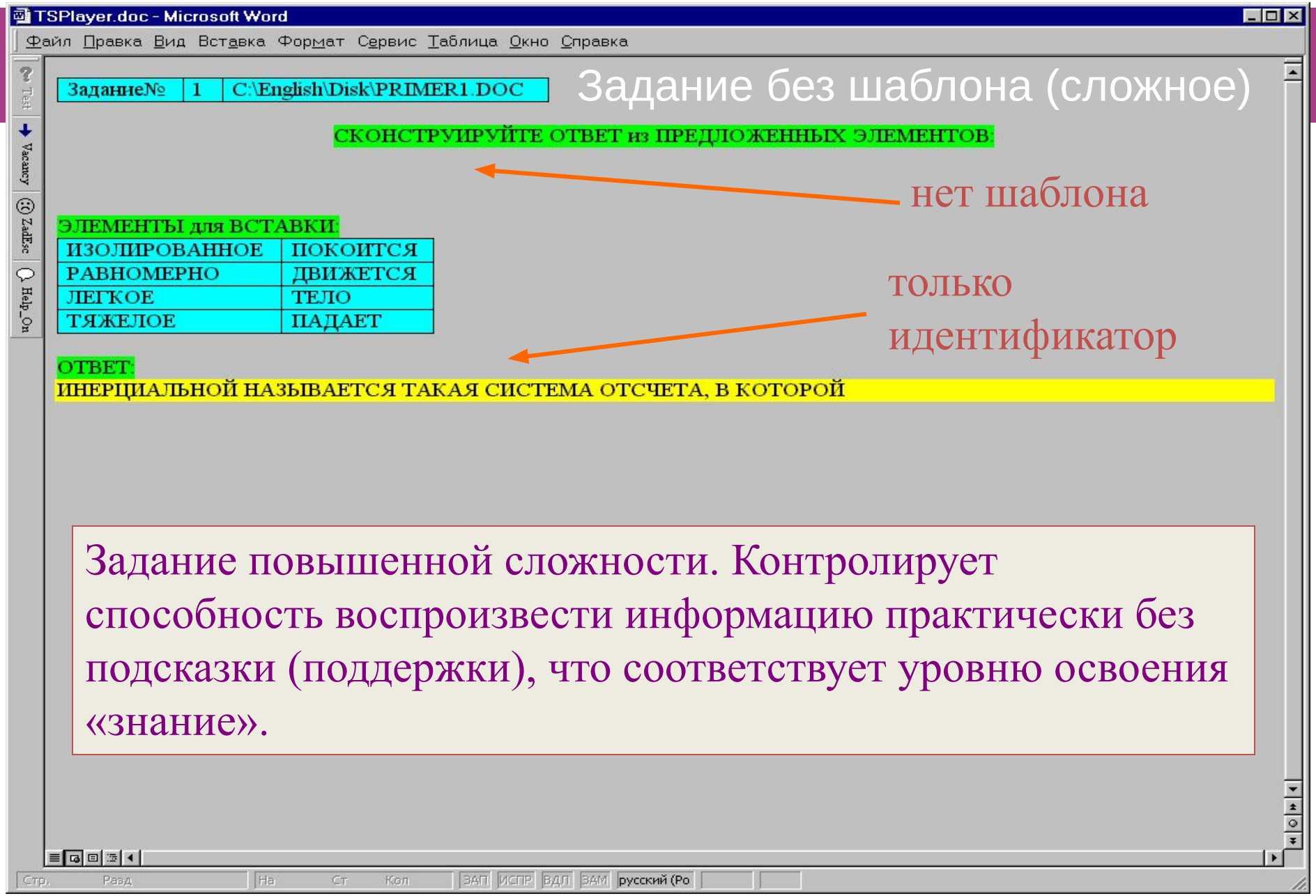
Ложной информации на экране практически нет.

4.Выполнение заданий на конструирование ответа.



Верный ответ сформирован и присутствует на экране в виде единственного логического утверждения. Если оно признается верным, то возникает рекомендация его прочитать, запомнить и, если надо, переписать в тетрадь. Неверное можно повторить.

Верное выполнение свидетельствует об освоении материала на уровне «представление».



Задание повышенной сложности. Контролирует способность воспроизвести информацию практически без подсказки (поддержки), что соответствует уровню освоения «знание».

Некоторые выводы

- Практически равна нулю вероятность угадывания верного ответа. Ошибка верного ответа отсутствует.
- Действия обучаемого достаточно примитивны и не затрудняют ответ (вероятность неверного ответа при знании материала минимальна).
- Легко изменить контролируемый уровень освоения, меняя сложность задания, например, меняя количество пропущенных элементов (вакансий) и убирая шаблон.
- Количество ложной информации на экране сведено к 0.
- Выполнение задания на конструирование очень похоже на ответ обучаемого при устном контроле: утверждение формируется из слов и словосочетаний. Это снижает нервное напряжение.
- Для уменьшения лишней информации может отсутствовать вопрос.

Опрос

Что мешает Вам применять такие задания? Можно выбрать несколько ответов.

1. Не имею детальной информации.
2. Считаю нецелесообразным.
3. Слишком сложна разработка.
4. Нет программных средств.
5. Считаю, что задания на выбор лучше.

5.Разработка заданий на конструирование ответа.

СОДЕРЖАНИЕ ВЕБИНАРА

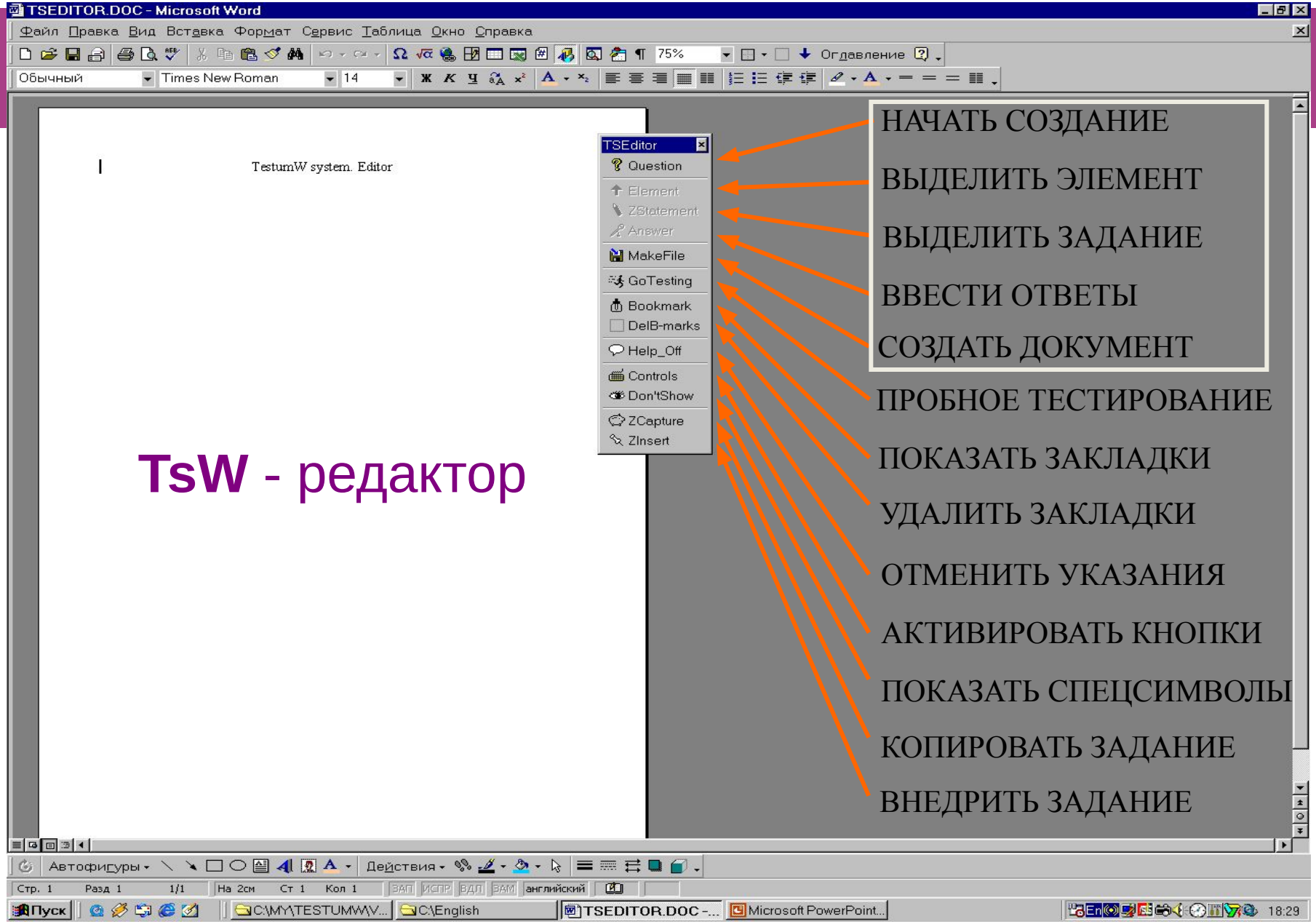
1. Учебный материал и уровни его освоения.
2. Компьютерные тесты для педагогического тестирования.
3. Использование тестовых заданий в зависимости от их формы.
4. Выполнение заданий на конструирование ответа.
5. Разработка заданий на конструирование ответа.
6. Преимущества заданий на конструирование и их использование в е-курсах.

e-Learning PRO

TsW редактор

Один из вариантов системы, позволяющей разрабатывать и использовать задания на конструирование ответа, был создан на основе редактора MS Word (выше 7).

Сохранены все возможности этого редактора и добавлен комплект программ на языке VBA, создающих дополнительный сервис.


TSEDITOR.DOC - Microsoft Word
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Таблица Окно Справка
Обычный
Times New Roman
14
TestumW system. Editor
TSEditor
Question
Element
ZStatement
Answer
MakeFile
GoTesting
Bookmark
DelB-marks
Help_Off
Controls
Don'tShow
ZCapture
ZInsert
TsW - редактор
НАЧАТЬ СОЗДАНИЕ
ВЫДЕЛИТЬ ЭЛЕМЕНТ
ВЫДЕЛИТЬ ЗАДАНИЕ
ВВЕСТИ ОТВЕТЫ
СОЗДАТЬ ДОКУМЕНТ
ПРОБНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ
ПОКАЗАТЬ ЗАКЛАДКИ
УДАЛИТЬ ЗАКЛАДКИ
ОТМЕНИТЬ УКАЗАНИЯ
АКТИВИРОВАТЬ КНОПКИ
ПОКАЗАТЬ СПЕЦСИМВОЛЫ
КОПИРОВАТЬ ЗАДАНИЕ
ВНЕДРИТЬ ЗАДАНИЕ
Автофигуры
Действия
Пуск
C:\MY\TESTUMW\V...
C:\English
TSEDITOR.DOC -...
Microsoft PowerPoint...
18:29

Пример создания задания на конструирование

ЗАДАНИЕ

ИНСТРУКЦИИ

PRIMER1.DOC - Microsoft Word

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Таблица Окно Справка

Пример работы системы TestumW при составлении тестового задания на конструирование ответа.

Прочитайте утверждение, освоение (запоминание) которого будет контролироваться:

ИНЕРЦИАЛЬНОЙ НАЗЫВАЕТСЯ ТАКАЯ СИСТЕМА ОТСЧЕТА, В КОТОРОЙ ИЗОЛИРОВАННОЕ ТЕЛО ПО
КОИТСЯ ИЛИ ДВИЖЕТСЯ РАВНОМЕРНО И ПРЯМОЛИНЕЙНО.

«Лишние» элементы: ЛЕГКОЕ ТЯЖЕЛОЕ ПАДАЕТ

Нажмите кнопку Question на панели системы TSEditor.
Можете включить визуализацию спецсимволов кнопкой «ShowAll».
В качестве первого элемента выделите слово ИЗОЛИРОВАННОЕ (Закрасьте его, двигая по нему маркер мыши пр
нажатой левой кнопке). После этого нажмите кнопку Element на панели TSEditor. Затем «Продолжить» и «ОК».
В качестве второго элемента выберите слово ТЕЛО. Выделите его и нажмите снова Element.
Третий элемент – ПОКОИТСЯ. Четвертый – ДВИЖЕТСЯ. Пятый – РАВНОМЕРНО.
Вы можете добавить «лишние» элементы, например, те, которые приведены выше. После последнего элемента:
«Продолжить? – НЕТ».
Теперь выделите (закрасьте) все утверждение от начала до конца и нажмите кнопку Zstatement.
На запрос о вводе эталонов ответа отвечайте НЕТ.

Для проверки работы задания выделите табличку и нажмите GoTesting. Кнопкой Help_Off отключите информационное табло.

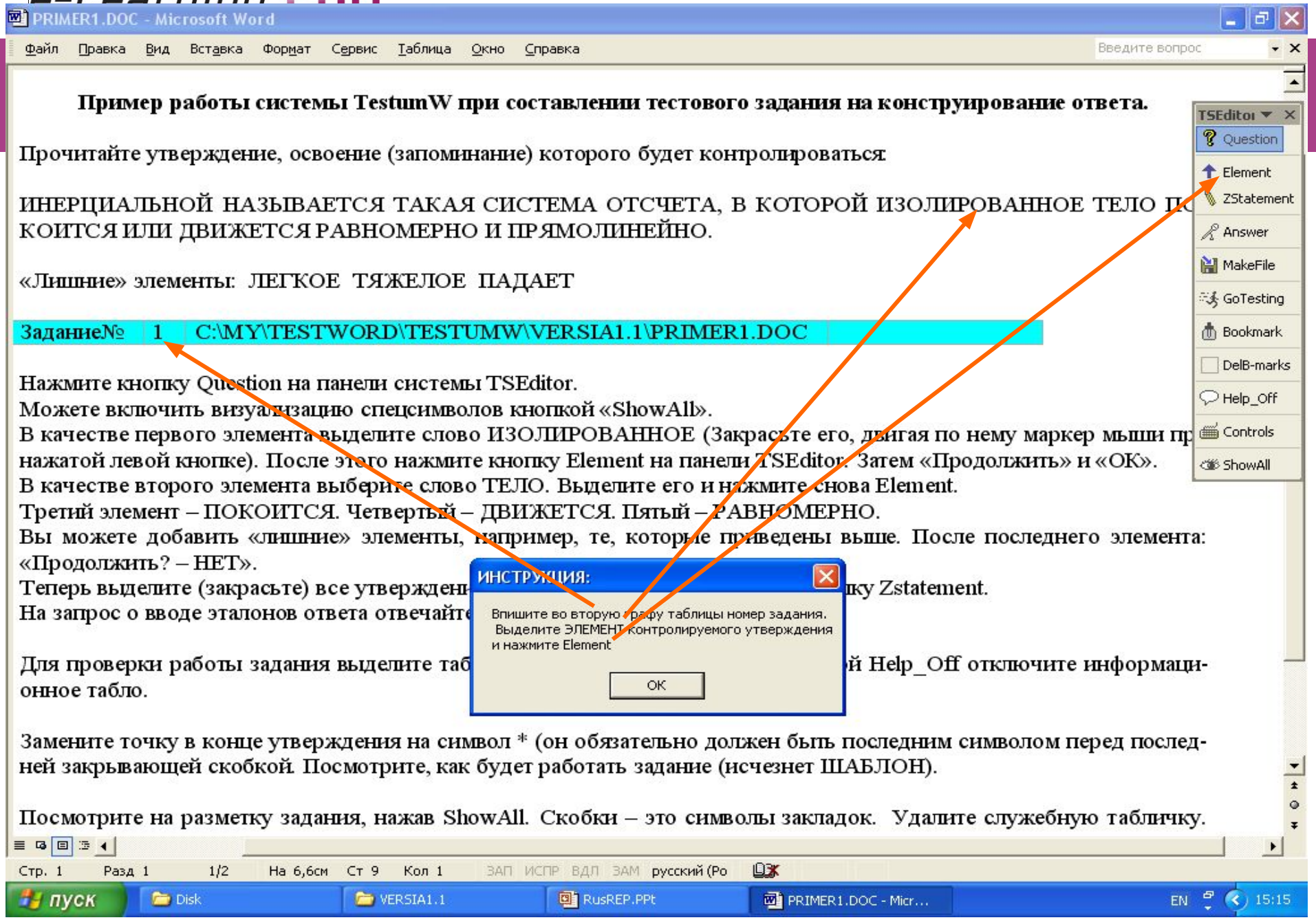
Замените точку в конце утверждения на символ * (он обязательно должен быть последним символом перед последней закрывающей скобкой. Посмотрите, как будет работать задание (исчезнет ШАБЛОН).

Посмотрите на разметку задания, нажав ShowAll. Скобки – это символы закладок. Удалите служебную табличку. Выделите утверждение, которое мы обрабатывали и удалите все закладки, нажав кнопку DelB-marks. Убедитесь, что закладки в утверждении исчезли. Выключите спецсимволы, нажав Don'tShow.

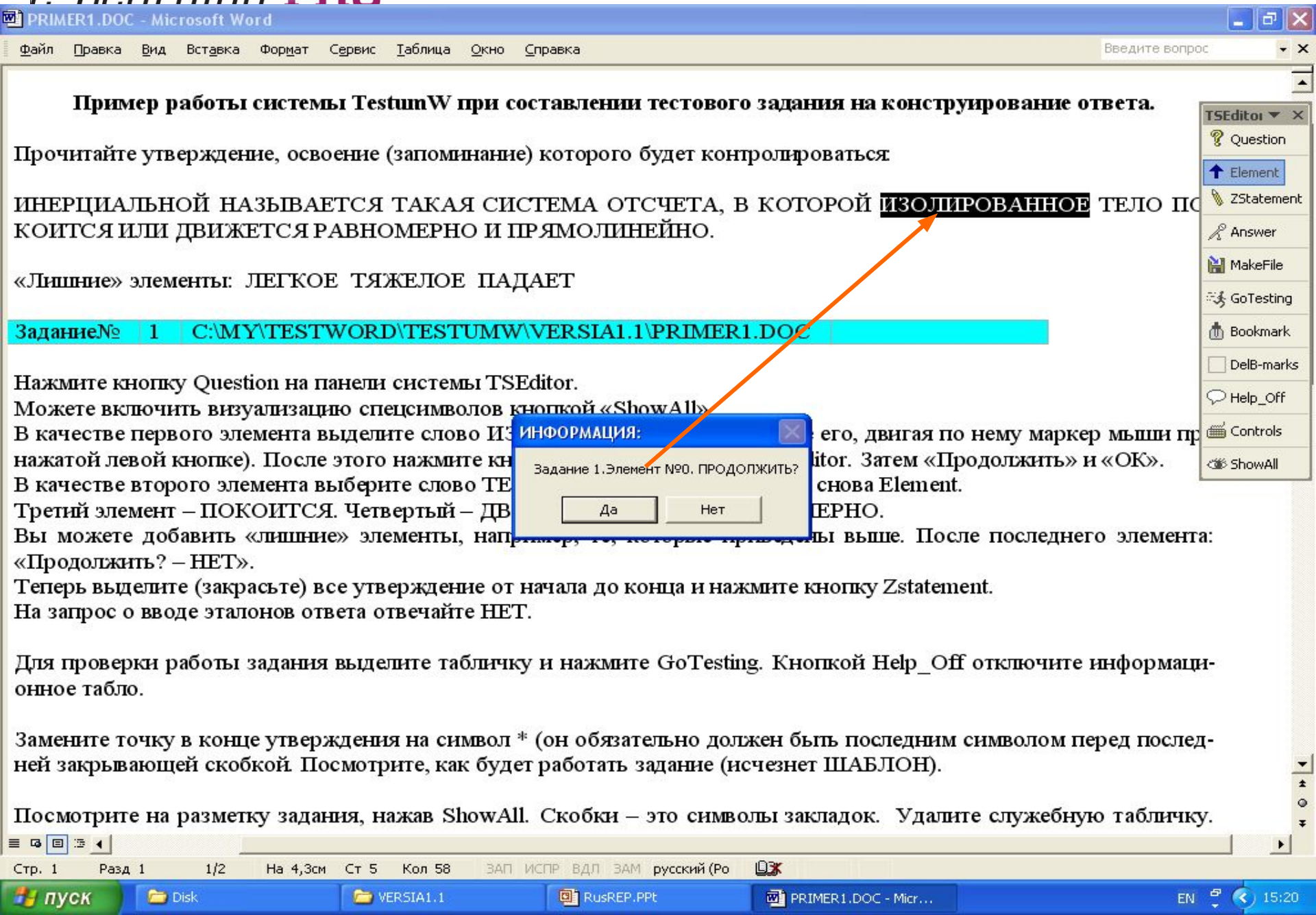
TSEditor
- Question
- Element
- ZStatement
- Answer
- MakeFile
- GoTesting
- Bookmark
- DelB-marks
- Help_Off
- Controls
- ShowAll

Стр. 1 Разд 1 1/2 На 2,1см Ст 1 Кол 1 ЗАП ИСПР ВДЛ ЗАМ русский (Ро

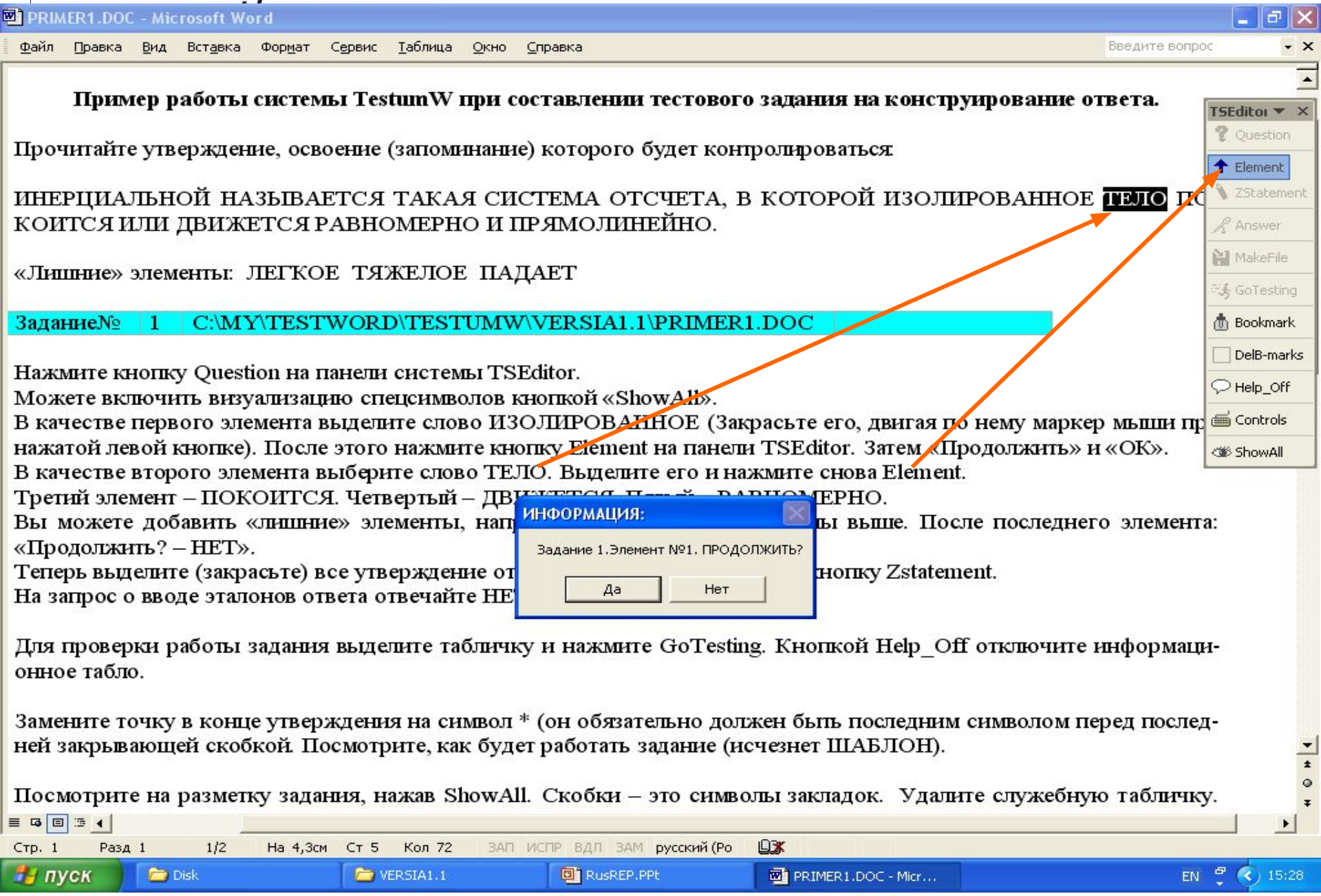
Отмечаем первый элемент



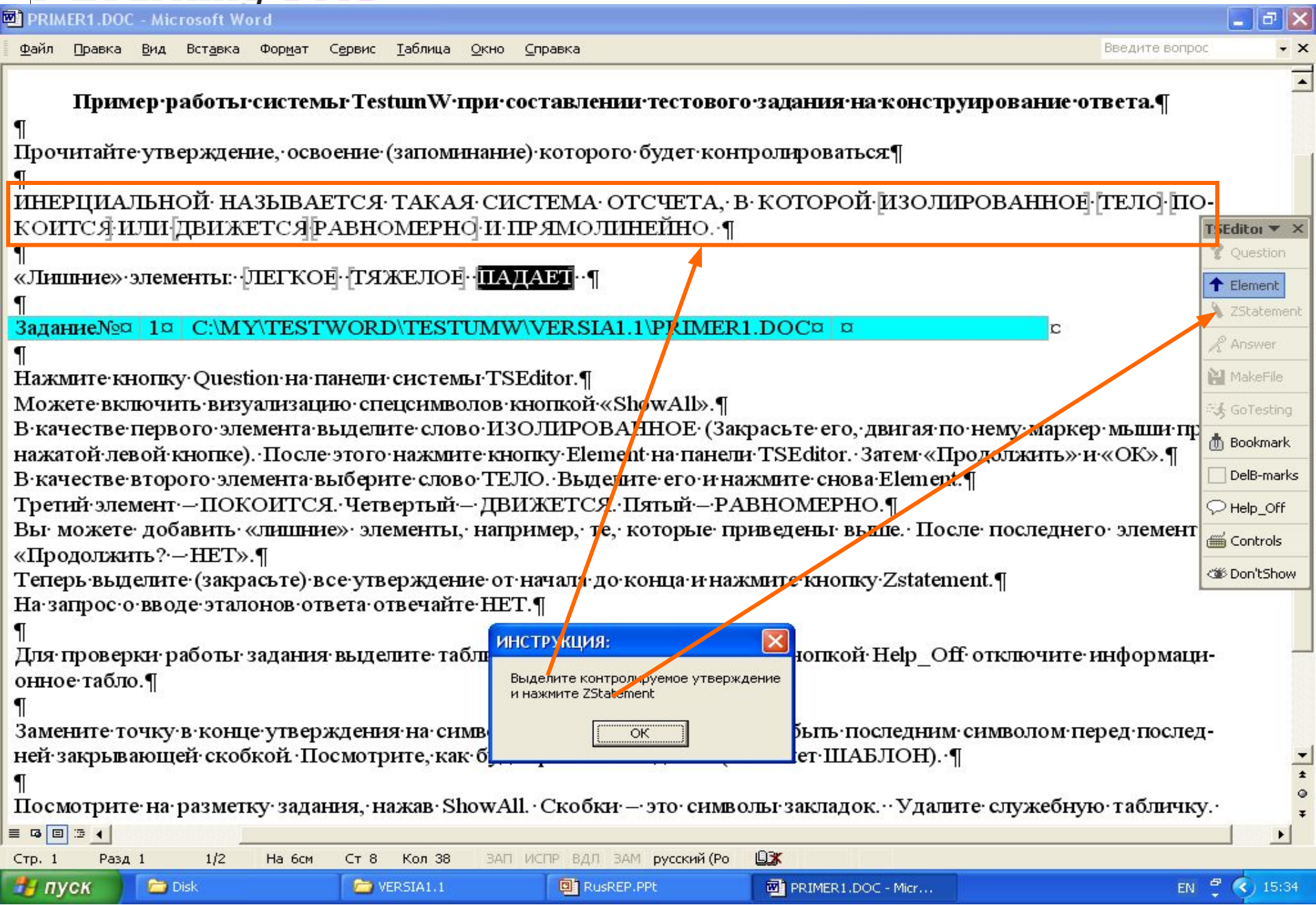
Первый элемент размечен



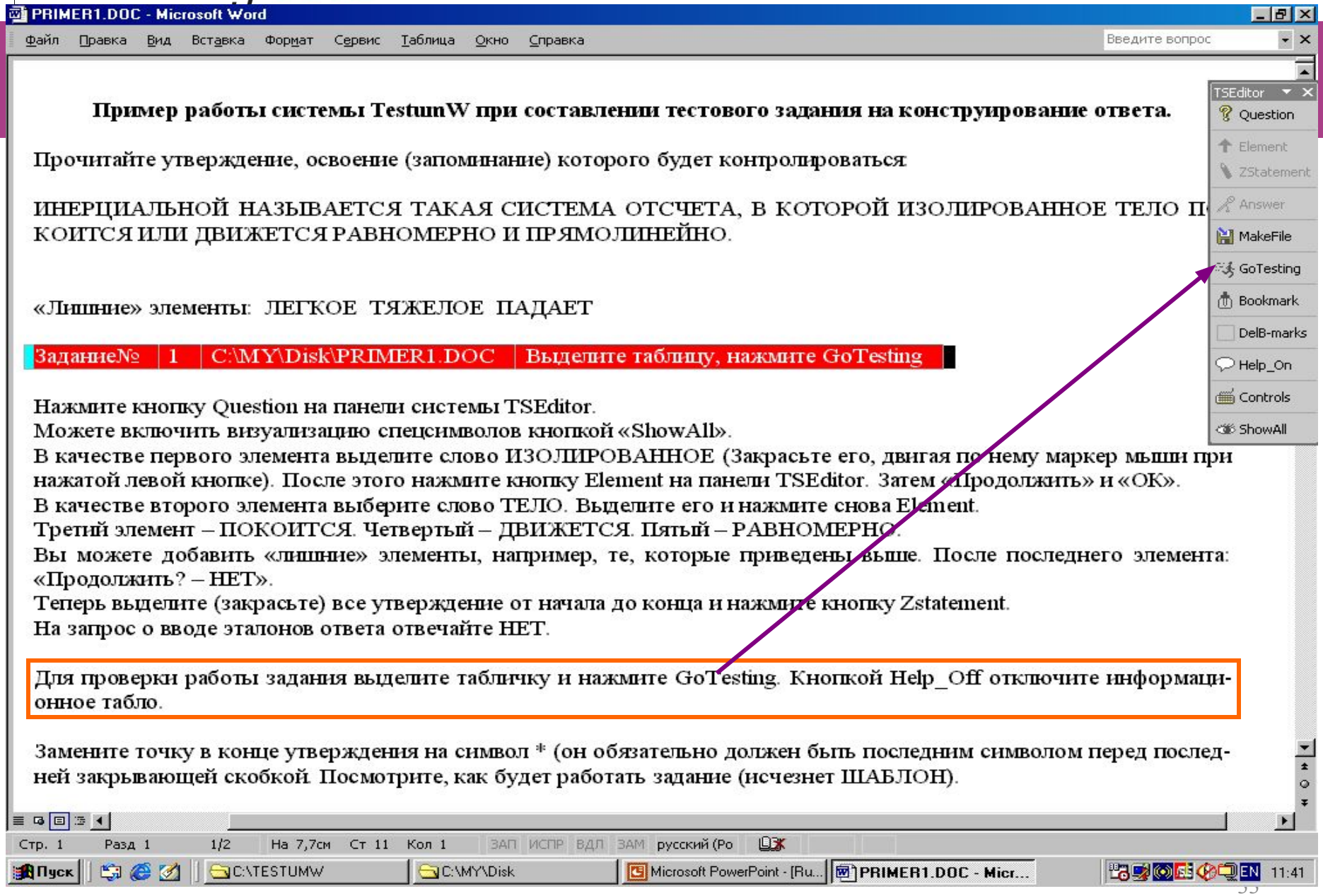
Отмечаем второй элемент



Размечаем все утверждение



Пробное тестирование



Тест без шаблона

PRIMER1.DOC (только чтение) - Microsoft Word

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Таблица Окно Справка

Пример работы системы TestunW при составлении тестового задания на конструирование ответа.

Прочитайте утверждение, освоение (запоминание) которого будет контролироваться:

ИНЕРЦИАЛЬНОЙ НАЗЫВАЕТСЯ ТАКАЯ СИСТЕМА ОТСЧЕТА, В КОТОРОЙ ИЗОЛИРОВАННОЕ ТЕЛО ПОКОИТСЯ ИЛИ ДВИЖЕТСЯ РАВНОМЕРНО И ПРЯМОЛИНЕЙНО*

«Лишние» элементы: ЛЕГКОЕ ТЯЖЕЛОЕ ПАДАЕТ

Задание№	1	C:\English\Disk\PRIMER1.DOC	Выделите таблицу, нажмите GoTesting

Нажмите кнопку Question на панели системы TSEditor.
Можете включить визуализацию спецсимволов кнопкой «ShowAll».
В качестве первого элемента выделите слово ИЗОЛИРОВАННОЕ (Закрасьте его, двигая по нему маркер мыши при нажатой левой кнопке). После этого нажмите кнопку Element на панели TSEditor. Затем «Продолжить» и «ОК».
В качестве второго элемента выберите слово ТЕЛО. Выделите его и нажмите снова Element.
Третий элемент – ПОКОИТСЯ. Четвертый – ДВИЖЕТСЯ. Пятый – РАВНОМЕРНО.
Вы можете добавить «лишние» элементы, например, те, которые приведены выше. После последнего элемента: «Продолжить? – НЕТ».
Теперь выделите (закрасьте) все утверждение от начала до конца и нажмите кнопку Zstatement.
На запрос о вводе эталонов ответа отвечайте НЕТ.

Для проверки работы задания выделите табличку и нажмите GoTesting. Кнопкой Help_Off отключите информационное табло.

Замените точку в конце утверждения на символ * (он обязательно должен быть последним символом перед последней закрывающей скобкой. Посмотрите, как будет работать задание (исчезнет ШАБЛОН).

Посмотрите на разметку задания, нажав ShowAll. Скобки – это символы закладок. Удалите служебную табличку.

TSEditor
- Question
- Element
- ZStatement
- Answer
- MakeFile
- GoTesting
- Bookmark
- DelB-marks
- Help_Off
- Controls
- Don'tShow

Стр. 1 Разд 1 1/2 На 5,5см Ст 7 Кол 1 ЗАП ИСПР ВДЛ ЗАМ русский (Ро

Основные особенности

Инструментальная система **TestumW**

- *Обеспечивает разработку* и применение заданий любой формы, включая задания с конструируемым ответом.
- *Реализует* тестирование в среде редактора Word, т.е. использует все возможности самого этого редактора.
- Позволяет использовать *ранее созданные* учебные материалы в электронной форме без дополнительного конструирования и печати тестовых заданий.
- Время разработки одного задания не более 5 минут.
- Не требуется переработка теста после нескольких повторений в е-курсе.
- Не требует от преподавателя специальных навыков работы с компьютером.

6.Преимущества заданий на конструирование и их использование в е-курсах.

СОДЕРЖАНИЕ ВЕБИНАРА

1. Учебный материал и уровни его освоения.
2. Компьютерные тесты для педагогического тестирования.
3. Использование тестовых заданий в зависимости от их формы.
4. Выполнение заданий на конструирование ответа.
5. Разработка заданий на конструирование ответа.
6. Преимущества заданий на конструирование и их использование в е-курсах.

e-Learning PRO

Задание с конструируемым ответом

- Контролирует с высокой достоверностью начальные уровни освоения материала (представление, знание, понимание, умение).
- Можно использовать на любом этапе контроля знаний в е-курсе, начиная с минимального блока (элемента) учебной информации.
- Имеет малую трудоемкость при разработке. Можно легко разработать сотни заданий.
- Можно повторять применение сколько угодно раз без потери качества.
- Не содержит ложной информации, которая составляет подавляющую часть содержания задания с множественным выбором (multiple choice).
- Легко меняет контролируемый уровень освоения, при изменении количества пропущенных элементов для заполнения (вакансий) и изъятии шаблона.
- Может не иметь вопроса, что облегчает восприятие его студентом и повышает достоверность контроля.

e-Learning PRO

Тихомиров Юрий Валентинович

профессор кафедры физики

Московского государственного технического университета гражданской авиации

http:\\sites.google.com\site\yutixtestum

E-mail: yutix@yandex.ru
- для запроса на дополнительный материал

Skype: yury.tikhomirov

Компьютерное тестирование уровня освоения учебного материала