

# СТРОИТЕЛЬСТВО. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ И ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ

УДК 303.035.3; 373.5(47)

## «ЗНАТЬ – УМЕТЬ – ВЛАДЕТЬ» – «ТРИ СОСНЫ» ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ТЕСТОВ ДЛЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КАК НЕ ЗАБЛУДИТЬСЯ В НИХ. КОМПАС ОТ ИННОВАЦИОННОГО КОНСАЛТИНГА

*Р. И. Шаяхмедов*

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет*

При создании фонда оценочных средств разрабатываемые для них тесты должны соответствовать конкретному уровню освоения компетенции, которые отражаются в категориях «знать», «уметь», «владеть». Границы между этими понятиями часто представляются размытыми. С помощью приема копирования и метода технической эволюции инновационного консалтинга уточнено значение этих категорий и для каждой категории предложены свои виды тестов.

**Ключевые слова:** разработка тестов, уровень освоения компетенции, инновационный консалтинг, прием копирования, метод технической эволюции, стандартные алгоритмы, стандартные алгоритмы второго порядка, тесты на «знать», тесты на «уметь», тесты на «владеть».

## “TO KNOW – TO BE ABLE TO – TO OWN” – “THREE PINES” WHEN COMPILING TESTS FOR FUND EVALUATION TOOLS AND HOW NOT TO GET LOST IN THEM. COMPASS FROM INNOVATIVE CONSULTING

*R. I. Shajahmedov*

*Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering*

Fund evaluation tools developed for these tests shall comply with the specific level of development of competence, which are reflected in the “to know”, “to be able to”, “to own”. The boundaries between these concepts often seem blurry. Using the admission of copying and method of technical evolution innovation consulting clarified the importance of these categories and each offered their own kinds of tests.

**Keywords:** development of the tests, the level of development of competence, innovation consulting, copy method, method of technical evolution, standard algorithms, the standard second-order algorithms, tests for “know”, tests for “be able to”, tests for “own”.

Подготовка к аттестации Астраханского государственного архитектурно-строительного университета выявила ряд проблем в части разработки нормативной документации. В частности, при создании фонда оценочных средств разрабатываемые для них тесты должны соответствовать не только задачам и компетенциям, указанным в рабочих программах, но и конкретному уровню освоения компетенции, которые отражаются в категориях «знать», «уметь», «владеть».

Широкое распространение выражений «овладеть знаниями», «уметь пользоваться знаниями», «владеть умениями и навыками» прямо

указывает на то, что границы между этими понятиями часто представляются размытыми и вероятность «заблудиться в трех соснах» достаточно высока.

Чтобы все-таки не заблудиться, необходимо обратиться к первоосновам учебного процесса. При всем многообразии дисциплин, преподаваемых в университете, педагоги в конечном итоге тренируют память, интеллект и волю студентов.

Разберем первое направление тренинга с помощью инновационного консалтинга (ИК). Тренировка памяти в терминах ИК – использование такого приема, как копирование (см. табл. 1).

Таблица 1

Варианты исполнения приема «копирование»

Варианты исполнения	Проблема	Суть проблемы	Решение
Если нельзя использовать видимые оптические копии, перейти к невидимым	Решения часто приходится принимать при отсутствии под рукой необходимой информации на бумажном и электронном носителе	Как воспроизводить большие объемы информации по памяти	Тренировка памяти и навыков запоминания – воспроизведения (мнемотехника)
Вместо недоступного, дорогого, сложного, неудобного объекта использовать его упрощенные копии (модели)	Решение часто должно быть выражено количественно. Для этого используются справочные таблицы большого объема (например, таблицы Брадиса)	Как воспроизводить большие объемы числовой информации без использования памяти	Вместо запоминания массивов цифровых массивов запоминать алгоритм получения необходимых значений
Если нет готового алгоритма решения – скопировать алгоритм создания алгоритмов	Решение часто приходится принимать в нестандартных ситуациях при отсутствии апробированных алгоритмов	Как создавать новое знание	Вместо запоминания алгоритма запоминать способы создания алгоритмов

Проанализировав таблицу 1, можно, пользуясь приемом ИК под названием «Техническая эволюция», представить следующую линию развития ученика:

- запоминать и воспроизводить информацию по памяти;
- получать информацию на основе использования стандартных алгоритмов (СА), которые нужно запомнить;
- получать информацию на основе использования нестандартных алгоритмов, созданных, в свою очередь, на основе стандартных алгоритмов второго порядка (САВП), которые нужно запомнить.

САВП могут быть в избытке представлены такой дисциплиной, как ИК, который может предоставить четыре метода, четыре группы инструментов и свыше 40 приемов [1].

Насколько это соответствует категориям «знать», «уметь», «владеть»? Проверим. Для первого этапа термин «знать» (запоминать и воспроизводить информацию по памяти) подходит идеально. Для второго этапа термин «уметь» тоже подходит, поскольку подразумевает определенную технологию (СА) работы с информацией и получения из нее новой информации. Для третьего этапа термин «владеть» тоже подходит, поскольку подразумевает не использование апробированных многолетней практикой СА (общественной интеллектуальной собственности), а создание собственных алгоритмов – САВП.

Это совпадает в общих чертах с педагогической практикой, которая в первом приближении [2] вкладывает в эти категории следующий смысл:

- «знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- «уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- «владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, с их применением в нетипичных ситуациях.

Здесь существенное отличие только в третьем смысле, который с учетом проведенного нами анализа должен быть конкретизирован так:

- «владеть» – решать нетипичные задачи, применяя алгоритмы решения, самостоятельно созданных на основе использования САВП.

Соответственно для каждой категории могут использоваться следующие виды тестовых заданий [3]:

**1. Задания на воспроизведение знаний (тесты на «знать»).** Они оценивают, насколько учащийся запомнил (скопировал) в своей памяти учебный материал, но не оценивают,

насколько он проник в связь запомненных частей, составляющих единое целое. Как правило, это одноходовые задания: вопрос – **использование памяти** – ответ.

Тесты первого вида (уровня):

- тесты на опознание («да»/«нет»);
- тесты на подстановку;
- тесты на воспроизведение.

**Пример 1.** Верно ли утверждение: «Гематиты и лимониты – природные каменные материалы, содержащие железо»?

Ответ: 1) да; 2) нет.

**Пример 2.** Дополните текст: «Подвижность бетонной смеси – способность ее растекаться под действием \_\_\_\_\_».

Ответ: 1) собственной массы; 2) вибрации; 3) нагревания; 4) химических добавок.

**Пример 3.** Напишите формулу для определения водопроницаемости строительного материала.

**2. Задания на решение типичных задач (тесты на «уметь»).** Они оценивают, насколько учащийся постиг взаимную связь усвоенных памяти понятий и категорий, но не оценивают, насколько хорошо учащийся может работать с нетиповыми задачами (требующими самостоятельного построения алгоритма решения). Как правило, это двухходовые задания: вопрос – **использование памяти (воспроизведение понятий и алгоритма) – действие (по воспроизведенному памяти алгоритму)** – ответ.

Тесты второго вида:

- решение типовых задач по одному алгоритму, воспроизводимому по памяти;
- решение типовых задач по двум и более воспроизводимым по памяти алгоритмам.

**Пример 1.** Определите кривизну бревна, если наибольшая длина прогиба 0,24 м, а длина сортамента 6,0 м.

Ответ: 1) 4 %; 2) 2,5 %; 3) 14,4 %.

Здесь необходимо вспомнить только формулу определения кривизны.

**Пример 2.** Найдите пористость образца древесины, если его средняя плотность 0,8 г/см<sup>3</sup>, а истинная – 1,55 г/см<sup>3</sup>.

Ответ: 1) 48,38 %; 2) 25,55 %; 3) 50,17 %.

Здесь необходимо не только вспомнить формулы плотности и пористости, но также составить и далее решить систему уравнений.

**3. Творческие задания, направленные на самостоятельное раскрытие причинно-следственных взаимосвязей (тесты на «владеть»).** Как правило, выполнение этих заданий осуществляется более чем в три этапа (хода): вопрос – **использование памяти – построение алгоритма действий – действие (по построенному алгоритму)** – ответ.

Виды тестов третьего типа:



- завершение последовательности (проанализировать ряд, уловить закономерность, продолжить закономерность);

- перемена мест (нахождение ошибок в незнакомом тесте – составление банка терминов – формирование пустых мест – заполнение пустых мест нужными терминами из сформированного банка);

- найди лишнее слово (проанализировать список терминов, определить тип сообщения, найти ключевые слова – сформировать остаток – поэтапно выбирать слова из остатка вплоть до нахождения лишнего слова).

Интересно, что приведенные далее алгоритмы решения задач (тестов) третьего типа – не единственно возможные. В процессе их решения учащиеся могут, используя методы и приемы ИК, построить целое поле возможных алгоритмов решения [4–10].

**Пример 1.** Проанализируйте логическую последовательность терминов:

*чугунная дробь – стальная арматура – кровельное железо – стальная колонна – пеноалюминий*

и закончите на основе проведенного анализа следующую последовательность;

*стеклобой – стекловолокно – стеклоткань – стеклоблок – \_\_\_\_\_.*

Ответ: пеностекло.

Здесь в первую очередь придется вспомнить значение каждого термина. По итогам анализа необходимо понять, что это – названия строительных материалов из металлов, расположенные в порядке возрастания количества измерений: точка – линия – плоскость – объем – пористый объем (алгоритм составления перечня). Далее необходимо, используя тот же алгоритм, закончить второй перечень, в котором перечислены названия строительных материалов из стекла.

**Пример 2.** Представлен текст, в каждом предложении которого содержится не более двух (от 0 до 2) слов, ошибочно вставленных из другого предложения текста. Необходимо все ошибочно вставленные термины вернуть по своим местам.

«Основной минерал, из которого состоит Луна, – металлические самородки. Это рыхлая порода высокой плотности с температурой плавления 1400–1800. Из нее можно получать высокопрочный строительный материал – базальтовое волокно. Лунная поверхность состоит из кремния. Это изверженная горная порода – результат долговременного разрушения базальтов солнечным ветром и микрометеоритной бомбардировкой. При этом водород, содержащийся в солнечном ветре, восстанавливает базальты в реголите до металлов и реголита, а микрометеориты обогащают его железом.

То есть при помощи магнитной и диамагнитной сепарации из реголита можно улавливать базальты и сортировать их. Оставшийся материал с помощью строительного лазера может использоваться для печатания зданий и сооружений лунной базы. При этом при печатании для спекания отдельных частиц будет использоваться луч принтера».

Здесь в каждом предложении необходимо выявить ошибочно вставленное слово (слова). Например, в первом предложении это «металлические самородки». Удаляем их из текста и заносим в базу терминов, меняющих свои места. Затем то же самое сделаем со всеми предложениями, где допущены ошибки. На следующем этапе берем снова первое предложение с пропуском и в пропущенное место из базы вставляем правильный, с нашей точки зрения, термин. Это «базальты», ошибочно вставленные в седьмое предложение.

Получим следующее предложение: «Основной минерал, из которого состоит Луна, – базальты».

Аналогично заполним из базы пустующие места в остальных предложениях.

Ответ: «Основной **минерал**, из которого состоит Луна, – **базальты**. Это **изверженная горная** порода высокой плотности с температурой плавления 1400–1800. Из нее можно получать высокопрочный строительный материал – базальтовое волокно. Лунная поверхность состоит из **реголита**. Это **рыхлая** порода – результат долговременного разрушения **базальтов** солнечным ветром и микрометеоритной бомбардировкой. При этом водород, содержащийся в солнечном ветре, восстанавливает **базальты** в реголите до **металлов** и **кремния**, а микрометеориты обогащают его железом.

То есть при помощи магнитной и диамагнитной сепарации из реголита можно улавливать **металлические самородки** и сортировать их. Оставшийся материал с помощью **строительного принтера** может использоваться для печатания **стен зданий и сооружений** лунной базы. При этом при печатании для спекания отдельных частиц будет использоваться луч **лазера**».

Понятно, что предлагаемый тест должен, с одной стороны, использовать термины, знакомые учащемуся из преподаваемого материала, но с другой стороны, быть принципиально новым.

**Пример 3.** Дан алфавитный перечень слов в именительном падеже.

1. Бетоны. 2. Влияние. 3. Изменение. 4. Курс. 5. Материалы. 6. Предмет. 7. Различные. 8. Свойства. 9. Связь. 10. Состав. 11. Строительные. 12. Структура. 13. Факторы.

Необходимо из этих слов построить фразу и указать, какое слово в перечне лишнее.

На первом этапе проанализируем список на наличие глаголов. Если их нет, как в этом примере – это определение.

На втором этапе проводим анализ существительных. Смотрим каждое существительное, вспоминаем определение (понятие и категория) из изучаемой дисциплины. Если слово не относится к числу понятий и категорий данной дисциплины, напротив него ставим «нет». Если для составления определения данного термина не хватает слов из базового списка – ставим «некомплект». В результате получаем следующее:

1. Бетоны – комплект
2. Влияние – нет

3. Изменение – нет
  4. Курс – нет
  5. Материалы – комплект
  6. Предмет
  8. Свойства – комплект
  9. Связь – комплект
  10. Состав – комплект
  12. Структура – комплект
  13. Факторы – комплект
- То есть это – определение предмета курса.  
 Ответ:  
 Предмет курса – свойства строительных материалов, их связь с составом и структурой и изменение под влиянием различных факторов.  
 Лишнее слово – бетоны.

#### Список литературы

1. Иванов Г. И. Формулы творчества. М.: Просвещение, 1994. 208 с.
2. Система оценки уровня сформированности компетенций и результатов обучения. Саратов: Саратовский гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского, 2014.
3. Требования к тестам. URL: <http://do.gendocs.ru/docs/index-200925.html>
4. Шаяхмедов Р. И. Город без перекрестков // Изобретатель и рационализатор. 2014. № 7. С. 17–20.
5. Шаяхмедов Р. И. Игра в скорлупки, или Использование пневмоконструкций в качестве динамического элемента зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 4. С. 27–31.
6. Шаяхмедов Р. И. От цепа до молотилки // Сельский механизатор. 2016. № 5. С. 21–22.
7. Шаяхмедов Р. И. Прием «наоборот», или Использование твердых бытовых отходов для производства строительных материалов методом доменного пиролиза // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 3. С. 25–30.
8. Шаяхмедов Р. И. Сказка о репке. Комбинаторный тренинг для будущих экспертов, патентоведов и изобретателей // Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран – участниц Евразийского экономического союза: материалы X Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2016. С. 203–212.
9. Шаяхмедов Р. И. Создаем командную игру // Инженер. 2012. № 3. С. 12–14.
10. Шаяхмедов Р. И. Улыбка Чеширского Кота, или Использование пневматических конструкций в качестве основного элемента ветроэнергетической установки // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. №1. С. 30–35.

© Р. И. Шаяхмедов

#### Ссылка для цитирования:

Шаяхмедов Р. И. «Знать – уметь – владеть» – «три сосны» при составлении тестов для фонда оценочных средств и как не заблудиться в них. Компас от инновационного консалтинга // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2017. № 4 (22). С. 16–19.

УДК 624.154.1

### АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

А. Ю. Курдюк\*, С. В. Устюгов\*\*, Д. П. Дисяев\*\*\*

\*Астраханский государственный технический университет

\*\*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

\*\*\*Астраханский трест инженерно-строительных изысканий

Рассматривается расчет несущей способности железобетонной призматической сваи согласно требованиям и рекомендациям СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85», а также приводится анализ результатов расчета по СП и результатов полевого статического зондирования и статического испытания сваи.

**Ключевые слова:** инженерные изыскания, инженерная геология, геотехника, свайный фундамент, расчет несущей способности сваи, статическое зондирование, статические испытания сваи.

### THE ANALYSIS OF VARIOUS METHODS OF DETERMINATION OF THE BEARING ABILITY OF THE PILE BASES

A. Yu. Kurdyuk\*, S. V. Ustyugov\*\*, D. P. Disyaev\*\*\*

\*Astrakhan State Technical University

\*\*Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering

\*\*\*Astrakhan Trust of Engineering and Construction Surveys