

С. А. МАХМУТОВ, С. А. МИХАЛКИН

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ АТТРИБУТИВНЫХ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ КОМБИНИРОВАННЫХ СТРУКТУР ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПРИ СИСТЕМАТИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Комбинированные структуры тестовых заданий, созданные по дисциплинам из определенных файлов базы данных тестовых вопросов для итераций текущего, промежуточного, рубежного и итогового контроля, характеризуются рядом идентификационных (количественных и атрибутивных) признаков.

Ранее авторами данной статьи по 4-ем видам систематического контроля (текущий, промежуточный, рубежный и итоговый) определены и описаны основные количественные признаки структур тестовых заданий:

Υ – номер структуры комбинированного тестового задания;

T – номер составных частей предметных областей (дисциплин) тестирования;

d – номер группы обучающихся;

i – номер изучаемой дисциплины;

\aleph – номер вида систематического тестового контроля;

$v' / j' / m'$ – номер итерации тестирования для текущего/промежуточного/рубежного тестового контроля;

$\delta' / t' / r' / \alpha'$ – номер структуры тестового задания для всех итераций и видов тестового контроля.

Кроме этого, при текущем, промежуточном, рубежном тестовых контролях ($\aleph = [1, 3]$) подмножества структур тестовых заданий:

$$\Psi'_{\Upsilon T d i 1 v'}, \Psi'_{\Upsilon T d i 2 j'}, \Psi'_{\Upsilon T d i 3 m'},$$

а при итоговом тестовом контроле ($\aleph = 4$) множество структур тестовых заданий $H'_{\Upsilon T d i 4}$ характеризуются следующими основными атрибутивными идентификационными признаками структур тестовых заданий Z :

1. $v / j / m / 1$ – порядковые номера подмножеств тестовых вопросов $\Psi_{i1v} / \Psi_{i2j} / \Psi_{i3m} / \Psi_{i41}$, из которых формируются тестовые задания, по i -ой дисциплине при текущем/промежуточном/рубежном/ итоговом контроле.

2. $c_1 / c_2 / c_3 / c_4$ – общее количество тестовых вопросов *** в тестовом задании при текущем, промежуточном, рубежном и итоговом тестовых контролях.

***. При идентификации структуры тестового задания по атрибутивному признаку c_{\aleph} ($\aleph = [1, 4]$) к идентификационным признакам тестовых вопросов добавляется признак $c'_1 / c'_2 / c'_3 / c'_4$ – порядковые номера тестовых вопросов в тестовом задании при текущем, промежуточном, рубежном и итоговом тестовых контролях. При этом,

$$c'_1 = [1, c_1] / c'_2 = [1, c_2] / c'_3 = [1, c_3] / c'_4 = [1, c_4].$$

3. \mathcal{G} – тип тестового задания, $\mathcal{G} = [1, 3]$.

В зависимости от типов вопросов (закрытого и открытого) тип тестового задания принимает следующие значения:

при $\mathcal{G} = 1$ – закрытый;

при $\mathcal{G} = 2$ – открытый;

при $\mathcal{G} = 3$ – смешанный (закрытый и открытый).

4. \mathfrak{Z} – пререквизиты тестового задания.

$\mathfrak{Z} = [1, \nu]$, если $\mathfrak{Z} = \delta$, то пререквизиты не определены.

5. ∂ – постреквизиты тестового задания.

$\partial = [1, \nu]$, если $\partial = \delta$, то постреквизиты не определены.

6. \mathcal{Z} – экспертная оценка назначения тестового задания, $\mathcal{Z} = [1, 5]$.

структурах тестовых заданий Z при текущем/промежуточном/рубежном/итоговом контролях.

При этом, $c_{1\beta} \leq \nu_\beta / c_{2\beta} \leq p_\beta / c_{3\beta} \leq \leq \nu_\beta / c_{4\beta} \leq \varepsilon_\beta$.

Для атрибутивных и дополнительных признаков тестовых заданий: общее количество вопросов и количество вопросов по идентификационным признакам при текущем/промежуточном/рубежном/итоговом контролях – справедливы следующие выражения:

$$\sum_{\beta=1}^{\pi} c_{1\beta} = \sum_{\lambda=1}^8 c_{1\lambda} = \sum_{\xi=1}^4 c_{1\xi} = \sum_{\tau=1}^2 c_{1\tau} = \sum_{\chi=1}^{\pi} c_{1\chi} =$$

$$= \sum_{\psi=1}^{\pi} c_{1\psi} = \sum_{\vartheta=1}^4 c_{1\vartheta} = c_1.$$

$$\sum_{\beta=1}^{\pi} c_{2\beta} = \sum_{\lambda=1}^8 c_{2\lambda} = \sum_{\xi=1}^4 c_{2\xi} = \sum_{\tau=1}^2 c_{2\tau} = \sum_{\chi=1}^{\pi} c_{2\chi} =$$

$$= \sum_{\psi=1}^{\pi} c_{2\psi} = \sum_{\vartheta=1}^4 c_{2\vartheta} = c_2.$$

$$\sum_{\beta=1}^{\pi} c_{3\beta} = \sum_{\lambda=1}^8 c_{3\lambda} = \sum_{\xi=1}^4 c_{3\xi} = \sum_{\tau=1}^2 c_{3\tau} = \sum_{\chi=1}^{\pi} c_{3\chi} =$$

$$= \sum_{\psi=1}^{\pi} c_{3\psi} = \sum_{\vartheta=1}^4 c_{3\vartheta} = c_3.$$

$$\sum_{\beta=1}^{\pi} c_{4\beta} = \sum_{\lambda=1}^8 c_{4\lambda} = \sum_{\xi=1}^4 c_{4\xi} = \sum_{\tau=1}^2 c_{4\tau} = \sum_{\chi=1}^{\pi} c_{4\chi} =$$

$$= \sum_{\psi=1}^{\pi} c_{4\psi} = \sum_{\vartheta=1}^4 c_{4\vartheta} = c_4.$$

Т.е. количества тестовых вопросов по всем атрибутивным идентификационным признакам структуры тестового задания равны между собой и равняются общему количеству тестовых вопросов в структуре тестового задания.

С помощью идентификационных признаков тестовых вопросов:

– количественных –

$$i, \mathbb{N}, \{v / j / m / l\};$$

– атрибутивных –

$$\beta, \lambda, \xi, \tau, \chi, \psi, \vartheta;$$

– дополнительных –

$$\delta_\beta, \delta_\lambda, \delta_\xi, \delta_\tau, \delta_\chi, \delta_\psi, \delta_\vartheta / t_\beta, t_\lambda, t_\xi, t_\tau, t_\chi, t_\psi, t_\vartheta /$$

$$/ r_\beta, r_\lambda, r_\xi, r_\tau, r_\chi, r_\psi, r_\vartheta / \alpha_\beta, \alpha_\lambda, \alpha_\xi, \alpha_\tau, \alpha_\chi, \alpha_\psi, \alpha_\vartheta -$$

с учетом дополнительных идентификационных признаков структур тестовых заданий:

$$c_{1\beta}, c_{1\lambda}, c_{1\xi}, c_{1\tau}, c_{1\chi}, c_{1\psi}, c_{1\vartheta} /$$

$$c_{2\beta}, c_{2\lambda}, c_{2\xi}, c_{2\tau}, c_{2\chi}, c_{2\psi}, c_{2\vartheta} /$$

$$c_{3\beta}, c_{3\lambda}, c_{3\xi}, c_{3\tau}, c_{3\chi}, c_{3\psi}, c_{3\vartheta} /$$

$$c_{4\beta}, c_{4\lambda}, c_{4\xi}, c_{4\tau}, c_{4\chi}, c_{4\psi}, c_{4\vartheta} -$$

сформируем следующие области структур тестовых заданий:

$$\Lambda_{i1vc1\beta}, \Lambda_{i1vc1\lambda}, \Lambda_{i1vc1\xi}, \Lambda_{i1vc1\tau}, \Lambda_{i1vc1\chi}, \Lambda_{i1vc1\psi}, \Lambda_{i1vc1\vartheta} /$$

$$\Lambda_{i2jc2\beta}, \Lambda_{i2jc2\lambda}, \Lambda_{i2jc2\xi}, \Lambda_{i2jc2\tau}, \Lambda_{i2jc2\chi}, \Lambda_{i2jc2\psi}, \Lambda_{i2jc2\vartheta} /$$

$$\Lambda_{i3mc3\beta}, \Lambda_{i3mc3\lambda}, \Lambda_{i3mc3\xi}, \Lambda_{i3mc3\tau}, \Lambda_{i3mc3\chi}, \Lambda_{i3mc3\psi}, \Lambda_{i3mc3\vartheta} /$$

$$\Lambda_{i4lc4\beta}, \Lambda_{i4lc4\lambda}, \Lambda_{i4lc4\xi}, \Lambda_{i4lc4\tau}, \Lambda_{i4lc4\chi}, \Lambda_{i4lc4\psi}, \Lambda_{i4lc4\vartheta}.$$

$$\Lambda_{i1vc1\beta} = \prod_{\beta=1}^{\pi} \prod_{\delta_\beta=1}^{c_{1\beta}} V_{i1v\delta_\beta}, \quad \Lambda_{i1vc1\lambda} = \prod_{\lambda=1}^8 \prod_{\delta_\lambda=1}^{c_{1\lambda}} V_{i1v\delta_\lambda},$$

$$\Lambda_{i1vc1\xi} = \prod_{\xi=1}^4 \prod_{\delta_\xi=1}^{c_{1\xi}} V_{i1v\delta_\xi}, \quad \Lambda_{i1vc1\tau} = \prod_{\tau=1}^2 \prod_{\delta_\tau=1}^{c_{1\tau}} V_{i1v\delta_\tau},$$

$$\Lambda_{i1vc1\chi} = \prod_{\chi=1}^{\pi} \prod_{\delta_\chi=1}^{c_{1\chi}} V_{i1v\delta_\chi}, \quad \Lambda_{i1vc1\psi} = \prod_{\psi=1}^{\pi} \prod_{\delta_\psi=1}^{c_{1\psi}} V_{i1v\delta_\psi},$$

$$\Lambda_{i1vc1\vartheta} = \prod_{\vartheta=1}^4 \prod_{\delta_\vartheta=1}^{c_{1\vartheta}} V_{i1v\delta_\vartheta} /$$

$$\Lambda_{i2jc2\beta} = \prod_{\beta=1}^{\pi} \prod_{t_\beta=1}^{c_{2\beta}} V_{i2jt_\beta}, \quad \Lambda_{i2jc2\lambda} = \prod_{\lambda=1}^8 \prod_{t_\lambda=1}^{c_{2\lambda}} V_{i2jt_\lambda},$$

$$\Lambda_{i2jc2\xi} = \prod_{\xi=1}^4 \prod_{t_\xi=1}^{c_{2\xi}} V_{i2jt_\xi}, \quad \Lambda_{i2jc2\tau} = \prod_{\tau=1}^2 \prod_{t_\tau=1}^{c_{2\tau}} V_{i2jt_\tau},$$

$$\Lambda_{i2jc2\chi} = \prod_{\chi=1}^{\pi} \prod_{t_\chi=1}^{c_{2\chi}} V_{i2jt_\chi}, \quad \Lambda_{i2jc2\psi} = \prod_{\psi=1}^{\pi} \prod_{t_\psi=1}^{c_{2\psi}} V_{i2jt_\psi},$$

$$\Lambda_{i2jc2\vartheta} = \prod_{\vartheta=1}^4 \prod_{t_\vartheta=1}^{c_{2\vartheta}} V_{i2jt_\vartheta} /$$

$$\Lambda_{i3mc3\beta} = \prod_{\beta=1}^{\pi} \prod_{r_\beta=1}^{c_{3\beta}} V_{i3mr_\beta}, \quad \Lambda_{i3mc3\lambda} = \prod_{\lambda=1}^8 \prod_{r_\lambda=1}^{c_{3\lambda}} V_{i3mr_\lambda},$$

$$\Lambda_{i3mc3\xi} = \prod_{\xi=1}^4 \prod_{r_\xi=1}^{c_{3\xi}} V_{i3mr_\xi}, \quad \Lambda_{i3mc3\tau} = \prod_{\tau=1}^2 \prod_{r_\tau=1}^{c_{3\tau}} V_{i3mr_\tau},$$

$$\Lambda_{i3mc_{3\chi}} = \prod_{\chi=1}^{\pi} \prod_{r_{\chi}=1}^{c_{3\chi}} V_{i3mr_{\chi}}, \quad \Lambda_{i3mc_{3\psi}} = \prod_{\psi=1}^{\pi} \prod_{r_{\psi}=1}^{c_{3\psi}} V_{i3mr_{\psi}},$$

$$\Lambda_{i3mc_{3\alpha}} = \prod_{\alpha=1}^4 \prod_{r_{\alpha}=1}^{c_{3\alpha}} V_{i3mr_{\alpha}} /$$

$$\Lambda_{i41c_{4\beta}} = \prod_{\beta=1}^{\pi} \prod_{\alpha_{\beta}=1}^{c_{4\beta}} V_{i41\alpha_{\beta}}, \quad \Lambda_{i41c_{4\lambda}} = \prod_{\lambda=1}^8 \prod_{\alpha_{\lambda}=1}^{c_{4\lambda}} V_{i41\alpha_{\lambda}},$$

$$\Lambda_{i41c_{4\xi}} = \prod_{\xi=1}^4 \prod_{\alpha_{\xi}=1}^{c_{4\xi}} V_{i41\alpha_{\xi}}, \quad \Lambda_{i41c_{4\tau}} = \prod_{\tau=1}^2 \prod_{l_{\tau}=1}^{c_{4\tau}} V_{i41\alpha_{\tau}},$$

$$\Lambda_{i41c_{4\chi}} = \prod_{\chi=1}^{\pi} \prod_{\alpha_{\chi}=1}^{c_{4\chi}} V_{i41\alpha_{\chi}}, \quad \Lambda_{i41c_{4\psi}} = \prod_{\psi=1}^{\pi} \prod_{\alpha_{\psi}=1}^{c_{4\psi}} V_{i41\alpha_{\psi}},$$

$$\Lambda_{i41c_{4\alpha}} = \prod_{\alpha=1}^4 \prod_{\alpha_{\alpha}=1}^{c_{4\alpha}} V_{i41\alpha_{\alpha}}.$$

Далее посредством пересечения сформированных областей структур тестовых заданий:

$$\Lambda_{i1vc_{1\beta}}, \Lambda_{i1vc_{1\lambda}}, \Lambda_{i1vc_{1\xi}}, \Lambda_{i1vc_{1\tau}}, \Lambda_{i1vc_{1\chi}}, \Lambda_{i1vc_{1\psi}}, \Lambda_{i1vc_{1\alpha}} /$$

$$\Lambda_{i2jc_{2\beta}}, \Lambda_{i2jc_{2\lambda}}, \Lambda_{i2jc_{2\xi}}, \Lambda_{i2jc_{2\tau}}, \Lambda_{i2jc_{2\chi}}, \Lambda_{i2jc_{2\psi}}, \Lambda_{i2jc_{2\alpha}} /$$

$$\Lambda_{i3mc_{3\beta}}, \Lambda_{i3mc_{3\lambda}}, \Lambda_{i3mc_{3\xi}}, \Lambda_{i3mc_{3\tau}}, \Lambda_{i3mc_{3\chi}}, \Lambda_{i3mc_{3\psi}}, \Lambda_{i3mc_{3\alpha}} /$$

$$\Lambda_{i41c_{4\beta}}, \Lambda_{i41c_{4\lambda}}, \Lambda_{i41c_{4\xi}}, \Lambda_{i41c_{4\tau}}, \Lambda_{i41c_{4\chi}}, \Lambda_{i41c_{4\psi}}, \Lambda_{i41c_{4\alpha}} -$$

опишем комбинированные структуры тестовых заданий:

– при текущем, промежуточном и рубежном контроле ($\aleph = [1, 3]$)

$$Z_{\Upsilon T di \{1/2/3\} \{v'/j'/m'\} \{\delta'/t'/r'\} \{v/j/m\} \{c_1/c_2/c_3\} \mathfrak{G} \mathfrak{S} \mathfrak{D} \mathfrak{S}} ;$$

– при итоговом контроле ($\aleph = 4$)

$$Z_{\Upsilon T di 4\alpha'1c_4 \mathfrak{G} \mathfrak{S} \mathfrak{D} \mathfrak{S}}.$$

$$Z_{\Upsilon T di \{1/2/3\} \{v'/j'/m'\} \{\delta'/t'/r'\} \{v/j/m\} \{c_1/c_2/c_3\} \mathfrak{G} \mathfrak{S} \mathfrak{D} \mathfrak{S}} =$$

$$= \Lambda_{i1vc_{1\beta}} \text{ I } \Lambda_{i1vc_{1\lambda}} \text{ I } \Lambda_{i1vc_{1\xi}} \text{ I } \Lambda_{i1vc_{1\tau}} \text{ I } \Lambda_{i1vc_{1\chi}} \text{ I}$$

$$\text{ I } \Lambda_{i1vc_{1\psi}} \text{ I } \Lambda_{i1vc_{1\alpha}} / \Lambda_{i2jc_{2\beta}} \text{ I } \Lambda_{i2jc_{2\lambda}} \text{ I } \Lambda_{i2jc_{2\xi}} \text{ I}$$

$$\text{ I } \Lambda_{i2jc_{2\tau}} \text{ I } \Lambda_{i2jc_{2\chi}} \text{ I } \Lambda_{i2jc_{2\psi}} \text{ I } \Lambda_{i2jc_{2\alpha}} / \Lambda_{i3mc_{3\beta}} \text{ I}$$

$$\text{ I } \Lambda_{i3mc_{3\lambda}} \text{ I } \Lambda_{i3mc_{3\xi}} \text{ I } \Lambda_{i3mc_{3\tau}} \text{ I } \Lambda_{i3mc_{3\chi}} \text{ I } \Lambda_{i3mc_{3\psi}} \text{ I}$$

$$\text{ I } \Lambda_{i3mc_{3\alpha}}.$$

$$Z_{\Upsilon T di 4\alpha'1c_4 \mathfrak{G} \mathfrak{S} \mathfrak{D} \mathfrak{S}} = \Lambda_{i41c_{4\beta}} \text{ I } \Lambda_{i41c_{4\lambda}} \text{ I } \Lambda_{i41c_{4\xi}} \text{ I}$$

$$\text{ I } \Lambda_{i41c_{4\tau}} \text{ I } \Lambda_{i41c_{4\chi}} \text{ I } \Lambda_{i41c_{4\psi}} \text{ I } \Lambda_{i41c_{4\alpha}}.$$

Отметим, что комбинированные структуры тестовых заданий формируются с учетом атрибутивных идентификационных признаков тестовых вопросов $\beta, \lambda, \xi, \tau, \chi, \psi, \alpha$:

- при $\beta = \text{const}$ – по одной главе (разделу) дисциплины;
- при $\lambda = \text{const}$ – одного вида занятий;
- при $\xi = \text{const}$ – одной сложности;
- при $\tau = \text{const}$ – одного типа;
- при $\chi = \text{const}$ – с одинаковыми пререквизитами;
- при $\psi = \text{const}$ – с одинаковыми постреквизитами;
- при $\alpha = \text{const}$ – с одинаковыми экспертными оценками.

Резюме

Жоғары кәсіптік білім беру мекемелерінде оқитындардың оқу жетістіктерін жүйелік тесттік бақылаудағы тест сұрақтарының құрамаланған құрылымының белгілерінің математикалық идентификациялық сипаттамасы қарастырылған. Жүйелік бақылаудың 4 түрі бойынша (ағымдық, аралық, мәселік және қорытынды) құрамаланған құрылымының тест сұрақтарының: тест тапсырмалары құрастырылатын тест сұрақтарының көптік нөмірі; тест сұрақтарының түрі; тест сұрақтарының постреквизиттері; тест сұрақтарының пререквизиттері; тест сұрақтарын тағайындаудың сараптамалық бағасының негізгі сапалық белгілері анықталған және сипатталған.

Summary

In given work author is considered problem of the mathematical description identification sign multifunction structures of the test tasks under systematic test checking the scholastic achievements training in organizations of the high vocational training. On 4-am eatings the type of the systematic checking (current, intermediate, midterm and final) are determined and described main qualitative signs of the multifunction structures of the test tasks: number subset test questions, from which are formed test tasks; the gross amount of the test questions in test task; the type of the test task; prerecvisations test task; postrecvisations test task; the expert estimation of the purpose of the test task. Are they also determined and is described additional signs of the multifunction structures of the test tasks: amount of the questions on ouch chapter, amount of the questions on type occupation, amount of the questions on ouch difficulties, amount of the questions on type, amount of the questions on prerecvisation, amount of the questions on postrecvisation, amount of the questions on ouch expert estimation.

УДК 681.3.068

Казахский государственный женский педагогический институт Поступила 23.02.07г.