

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТВОРЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ю.А. СКУДНЯКОВ, А.В. ГОРДЕЮК

*Учреждение образования «Белорусский государственный
университет информатики и радиоэлектроники»
филиал «Минский радиотехнический колледж»*

Аннотация: Рассматриваются возможности существующих разработок формирования профессионально-творческой компетентности (ПТК) обучающихся в процессе адаптивного обучения (ПАО) с применением цифровых технологий (ЦТ). На основе результатов проведенного анализа существующих решений, с учетом имеющихся у них недостатков, для повышения эффективности адаптивного обучения предложен подход по формированию и развитию ПТК обучающихся с разработкой универсальной графовой модели (ГМ) и алгоритмического обеспечения для автоматизации ПАО с целью подготовки высококвалифицированных, с ПТК, специалистов.

Введение. Целью данной работы является повышение эффективности подготовки учащихся путем формирования и развития их профессионально-творческой компетентности в процессе адаптивного обучения с применением цифровых технологий.

Для достижения сформулированной цели в работе решаются следующие задачи:

- разработка универсальной ГМ, на основе использования которой осуществляется формирование и развитие ПТК обучающегося в ПАО с применением ЦТ;
- разработка алгоритмического обеспечения для компьютерной реализации ГМ формирования ПТК обучающегося, что позволяет повысить показатели качества ПАО.

В работах [1, 2] приведены следующие понятия компетенции и компетентности:

- «компетенция – это способность применять знания, умения, навыки и личностные качества для успешной деятельности в различных проблемных профессиональных ситуациях» и «компетентность – это уровень владения совокупностью компетенций, отражающий степень готовности выпускника к применению компетенций для успешной профессиональной деятельности в определенной области». Наличие профессионально-творческой компетентности обучающегося позволяет ему получать новые, оригинальные решения в проектировании и практической реализации более качественных, по сравнению с имеющимися, объектов и процессов в той или иной сфере человеческой деятельности.

Согласно [3] модель формирования ПТК включает в себя три блока: содержательный, процессуальный и результативный:

1) первый блок содержит определение уровня требований, которым должен соответствовать квалифицированный специалист. Требования включают в себя определение содержания знаний, умений и навыков; создание структуры и содержания компетенций; проектирование учебных программ; определение технологий формирования компетенций; разработка методов и средств контроля уровня сформированности компетенции, а также мониторинга образовательного процесса;

2) во втором блоке рассмотрена реализация педагогической деятельности, которая ориентирована на формирование компетенций обучаемого. В этот блок также входят создание педагогических условий и использование технологических подходов в обучении. Практическая деятельность обучающихся является доминирующей на протяжении всей хронологии формирования компетенций;

3) третий блок является реализацией разработанных методов по мониторингу уровня сформированности профессиональной компетенции и мероприятий по контролю данного уровня. Для этого необходимо определить показатели владения профессиональной деятельностью по заранее установленным критериям. Проведенный анализ существующих разработок показывает, что они не в достаточной степени содержат решения по формированию и развитию ПТК обучающихся в ПАО с применением ЦТ и, следовательно, в настоящее время актуальной задачей является создание новых моделей, алгоритмов и программных средств для повышения эффективности организации ПАО.

Одним из актуальных и перспективных направлений в образовании – это разработка и компьютерная реализация математического и программно-алгоритмического обеспечения процесса ПАО с применением ЦТ. Организация ПАО позволяет построить индивидуальную адаптивную образовательную траекторию (ИАОТ) и модель каждого обучающегося с учетом его персональных особенностей и возможностей и, тем самым, сформировать ПТК и повысить качество усвоения учебного материала обучающимся и эффективность реализации ПАО в целом [4–12].

Дальнейшее развитие ПАО для формирования ПТК обучающихся возможно только с применением ЦТ, позволяющих обеспечить расширение возможностей для взаимодействия обучающегося и обучаемого и повышения эффективности обучения [13].

Решение задачи

Для решения задачи формирования ПТК обучающихся предложена ГМ, содержащая вершины: 1) n – количество обучающихся ($n_i, i = 1, 2, 3, \dots, n$), при этом, возможны два варианта: 1) когда для каждого обучающегося формируется своя ИАОТ _{j} , т.е. $n = m$, где m – количество ИАОТ _{j} , $j = 1, 2, 3, \dots, m$, и 2) когда после входного тестирования строится одна индивидуальная траектория обучения, которая наиболее приемлема для обучения нескольких учеников, а для каждого из других обучаемых – своя ИАОТ _{j} , т.е. $n > m$; 2) $T_{\text{вх}}$ – входное тестирование начального уровня знаний обучающегося; 3) ФИД – формирование содержания и структуры изучаемой учебной дисциплины в зависимости от полученных результатов $T_{\text{вх}}$; 4) ПАО – процесс адаптивного обучения; 5) ТЗ – тестирование

знаний обучающихся, полученных ими после прохождения ПАО; 6) ПР – принятие решения, которое осуществляется по двум направлениям: 1) если обучающийся недостаточно полно и глубоко изучил учебный материал и по результатам проведенного ТЗ ему предлагается по обратной связи вернуться к изучению учебного материала соответствующего раздела (или темы) дисциплины при наличии временной возможности, в противном случае выполняется переход ко 2-му направлению; 2) производится вывод результатов обучения.

Для компьютерной реализации ГМ формирования ИАОТ разработан алгоритм (рисунок 1).

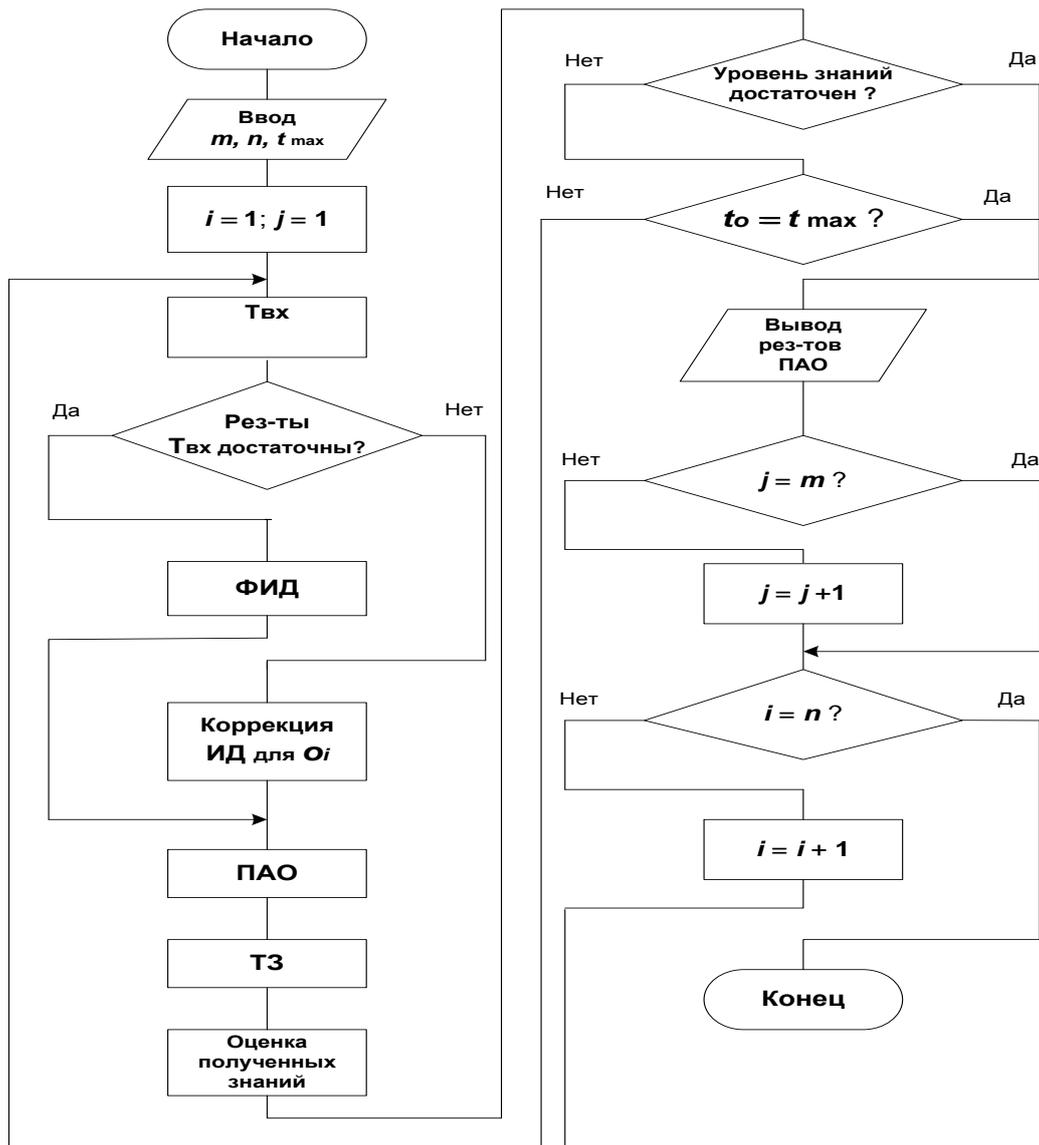


Рисунок 1 – Алгоритм реализации ГМ формирования ИАОТ

Алгоритм работает следующим образом:

- осуществляется ввод количества ИАОТ_j, $j = 1, 2, 3, \dots, m$;
- вводится количество обучающихся n и максимально-необходимое время обучения t_{\max} ;

- устанавливаются начальные значения индексов $i = 1$ и $j = 1$ соответственно для n и m ;
- проводится входное тестирование $T_{вх}$ начального уровня подготовки обучающихся;
- осуществляется проверка достаточности результатов $T_{вх}$: в случае выполнения данного условия, осуществляется переход к блоку, где выполняется формирование изучаемой дисциплины (ИД), в противном случае производится коррекция структуры и содержания ИД для каждого обучающегося o_i ;
- осуществляется ПАО для обучающегося;
- после осуществления ПАО проводится тестирование уровня знаний обучающегося и определяется оценка качества усвоения им учебного материала;
- если уровень знаний, полученных обучающимся, достаточен, то осуществляется вывод результатов его обучения, в противном случае сравнивается текущее значение времени обучения t_o с t_{max} : в случае равенства сравниваемых величин – выводятся результаты обучения, иначе производится переход к блоку, в котором выполняется $T_{вх}$ для обучающегося;
- далее, после вывода результатов ПАО, осуществляется сравнение значений j с m , если $j < m$, то индекс j увеличивается на 1, иначе, при $j = m$, проверяется условие $i = n$?, если условие выполняется, то работа алгоритма заканчивается, в противном случае значение индекса i увеличивается на 1 и осуществляется переход к выполнению $T_{вх}$.

Заключение. В процессе проведенного исследования:

- осуществлен краткий анализ возможностей существующих разработок в области формирования и развития ПТК обучающихся в ПАО с применением ЦТ;
- разработана универсальная ГМ, на основе использования которой осуществляется формирование и развитие ПТК обучающегося в ПАО с применением ЦТ;
- разработано алгоритмическое обеспечение для компьютерной реализации ГМ формирования ПТК обучающегося, что позволяет повысить показатели качества ПАО.

Список литературы

1. Звонников, В.И. Измерения и качество образования / В.И. Звонников. М.: Логос, 2006. – 312 с.
2. Kytmanov, A.A. Competency – based Learning in Higher Mathematics Education as a Cluster of Efficient Approaches / A.A. Kytmanov, M.V. Noskov, K.V. Safonov, M.V. Savelyeva, V.A. Shershneva // *Bolema: Mathematics Education Bulletin*, Rio Claro. 2016. V. 30(56): 1113–1126.
3. Давыдов, Л.Д. Модернизация содержания среднего профессионального образования на основе компетентностной модели специалиста / Л.Д. Давыдов // Автореф. дис. канд. пед. наук. – М., 2006. – 26 с.
4. Вайнштейн, Ю.В. Адаптация математического образовательного контента в электронных обучающих ресурсах / Ю.В. Вайнштейн, В. А. Шершнева, Р. В. Есин, Т. В. Зыкова // *Открытое образование*, 2017. – С. 4–12.

5. Вайнштейн, Ю.В. Адаптивная модель построения индивидуальных образовательных траекторий при реализации смешанного обучения / Ю.В. Вайнштейн, Р. В. Есин, Г. М. Цибульский // Информатика и образование, 2017.– С. 83–86.

6. Вилкова, К. А. Адаптивное обучение в высшем образовании: за и против / К. А. Вилкова, Д. В. Лебедев; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 36 с.

7. Дьячук, П. П. Динамическое адаптивное тестирование как способ самообучения студентов в электронной проблемной среде математических объектов / П. П. Дьячук, Л. В. Шкерина, И. В. Шадрин, И. П. Перегудина // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2018. – С. 48–59.

8. Кочеткова, Т. О. Адаптивная образовательная стратегия обучения математике студентов в электронной среде / Т. О. Кочеткова, О. А. Карнаухова // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2018. – С. 50–56.

9. Царев, Р.Ю. Адаптивное обучение с использованием ресурсов информационно-образовательной среды/ Р.Ю. Царев, С.В. Тынченко, С.Н. Гриценко // Современные проблемы науки и образования, 2016. – № 5. ; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25227> (дата обращения: 23.05.2022).

10. Цибульский, Г.М. Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в среде LMS Moodle / Г.М. Цибульский, Ю.В. Вайнштейн, Р.Б. Есин. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. – 406 с.

11. ALEKS – Adaptive Learning & Assessment [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.aleks.com>. – Дата доступа: 10.11.2021.

12. Knewton [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.knewton.com>. – Дата доступа: 03.06.2022.

13. Толковый словарь терминов и понятий по вопросам цифровой трансформации [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://library.bsuir.by/ru/tolkovyy-slovar-terminov-iponyatiy-po-voprosam-tsifrovoy-transformatsii>. – Дата доступа: 30.12.2020.