

## СЕКЦИЯ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН

УДК 378.147

### АЛГОРИТМ ФИКСАЦИИ ДОСТИГНУТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И ОЦЕНКИ УРОВНЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Климов С. М.

*Институт информационных технологий Белорусского  
государственного университета информатики и радиоэлектроники,  
Минск, Беларусь, s.klimov@bsuir.by*

**Аннотация.** Рассматриваются проблемы разработки алгоритма фиксации достигнутых образовательных результатов и оценки уровня формирования профессиональных компетенций как части информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием в рамках бюджетной научно-исследовательской работы, проводимой на кафедре информационных систем и технологий ИИТ БГУИР.

**Ключевые слова:** алгоритм, информационно-коммуникационное обеспечение, образовательный процесс, адаптивная система обучения.

**Abstract.** The problems of developing an algorithm for recording the achieved educational results and assessing the level of formation of professional competencies as part of the information and communication support for organizing the adaptive educational process of training specialists in higher education, integrated with secondary specialized education within the framework of budgetary research work carried out at the Department of Information Technology, are considered. systems and technologies of ИТ BSUIR.

**Key words:** algorithm, information and communication support, educational process, adaptive learning system.

В течение трех лет преподавателями кафедры информационных систем и технологий ИИТ БГУИР проводится научно-исследовательская работа по информационно-коммуникационному обеспечению организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием [1–3].

Автором доклада были исследованы алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса [4–6].

Доклад посвящен проблеме разработки алгоритма фиксации достигнутых образовательных результатов и оценки уровня формирования профессиональных компетенций.

В процессе исследований был сформирован общий подход на схему адаптационного механизма образовательного процесса подготовки специалистов (рис. 1).

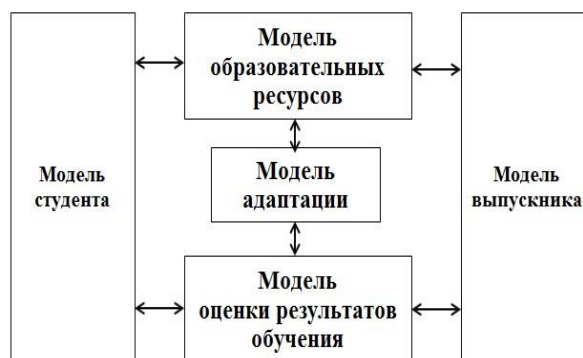


Рисунок 1 – Общая схема адаптации образовательного процесса

Модель образовательных ресурсов состоит из логически связанных сложных структурированных учебных материалов различного вида представления и степени детализации [7, с. 16–20].

Модель студента, описанная в [7] предполагает учитываемые в образовательном процессе индивидуальные характеристики и особенности личности учащегося, личные достижения студента по предметам обучения (образовательная результативность), а также события и успехи его личностного развития.

Модель выпускника подразумевает совокупность квалификационных требований к специалисту по конкретной специальности, заложенные в руководящих документах в виде набора компетенций, которые должны быть сформированы в процессе обучения и подтверждены результатами защиты дипломного проекта.

Модель адаптации автоматизированной системы обучения призвана подстроить содержание образовательных ресурсов, как под индивидуальные особенности каждого учащегося, так и предоставить наиболее целесообразную степень детализации, а также сложности учебного контента на основании анализа результатов работы студента по пройденному материалу и его успешности в освоении соответствующих компетенций.

Таким образом, рассматриваемый алгоритм фиксации достигнутых образовательных результатов и оценки уровня формирования профессиональных компетенций должен стать основой формирования индивидуальной структуры образовательного комплекта учебных материалов для каждого учащегося и индивидуальной траектории процесса обучения.

Исходным материалом для формирования структуры образовательного комплекта учебных материалов целесообразно использовать результаты прохождения студентом следующих мероприятий:

- прохождением входного теста по новому предмету;
- промежуточных тестов по учебным модулям (термам);
- выполнения лабораторного практикума, курсовых и контрольных работ.

Причем, степень возрастания сложности и назначение целевых установок занятий следует строить на основе таксономий Блума [6, с. 784].

Комплексная контрольная работа может выполнять функцию итогового теста по дисциплине или являться дополнением к нему.

Итак, исследуемый алгоритм должен содержать процедуры анализа сформированного ответа на контрольное задание или тест по учебному модулю изучаемой дисциплины, принятия решения об успешном или неуспешном их выполнении, а также формирование сообщения пользователю о результате процесса оценивания и соответствующих рекомендаций.

Следует учесть, что при формировании тестов, практических и лабораторных заданий требуется организовать проверку уровней как когнитивного, так и деятельного компонента компетентности, а при организации итогового тестирования по результатам выполнения комплексных заданий проводить анализ формирования запланированного комплекса для данной дисциплины компетенций.

Заслуживает внимания по данной проблеме опыт группы ученых Сибирского федерального университета в области создания адаптивной системы обучения. На основе экспериментальных данных В. А. Шершнева, Ю. В. Вайнштейн, Т. О. Кочеткова установили, что для освоения материала дисциплины и достижения требуемых результатов обучения достаточно трех редакций изложения термов [8, с. 166–167].

Так, изложение термина в редакции первого (высшего) уровня направлено на развитие навыков самостоятельности и инициативности, использует проблемный подход к обучению, побуждает студентов к составлению алгоритмов решения задач, интегрированию знаний и обоснованию корректности полученных результатов.

Содержание термина в редакции второго (среднего, базового) уровня, наряду с теоретическим материалом включает примеры решения типовых математических задач, а также задач, в некоторой степени, выходящих за рамки типовых, которые требуют интеграции различных математических методов и знаний.

И, наконец, изложение термина в редакции третьего уровня для слабо подготовленных студентов строится за счет расширения материалов базового уровня подробным представлением математических объектов и их свойств, детальным описанием решения задач с применением стандартных выражений и формул, типовых процедур и известных алгоритмов.

По мнению докладчика, варианты редакции изложения учебного материала целесообразно предлагать учащимся после прохождения вводного теста перед изучением новой дисциплины.

Критерием для предоставления студентам того или иного варианта редакции логично использовать полученные баллы входного теста.

Так, при организации оценивания результатов обучения по принятой в Республике Беларусь 10-бальной системе первый вариант редакции будет предложен при получении в результате тестирования отметок в 8 и более баллов (на схеме алгоритма отметка в баллах обозначена  $\alpha$ ), второй вариант редакции – 6 или 7 баллов, а третий – 4 или 5 баллов. Студенту, получившему неудовлетворительную отметку при входном тестировании, будет предложено повторить учебный материал тех дисциплин, на основе которых базируется новая изучаемая дисциплина.

В связи с жестким ограничением в размерах рисунков в докладе приведен фрагмент алгоритма (рис. 2).

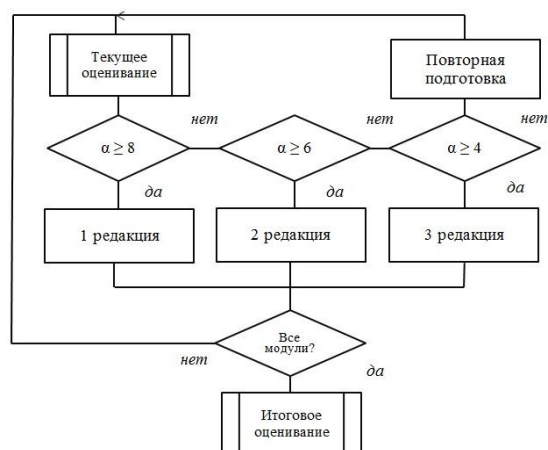


Рисунок 2 – Фрагмент алгоритма фиксации достигнутых образовательных результатов и оценки уровня формирования профессиональных компетенций

Гибкость адаптационного подхода предполагает, что учащемуся предоставляется возможность перейти на более «продвинутый уровень» редакции учебного материала при условии получения им в дальнейшем более высоких баллов при прохождении текущего тестирования по очередному модулю.

Предлагаемый алгоритм будет способствовать стимулированию учащихся к более качественному освоению учебного материала и созданию индивидуальной траектории образовательного процесса

### Список использованных источников:

1. Климов, С. М. Математические основы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования / С. М. Климов // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы XII Междунар. науч.-

метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 26 мая 2022 года) / редкол.: Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск : БГУИР, 2022. – С. 132–133.

2. Климов, С. М. Информационно-коммуникационное обеспечение организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования. Математические основы / А. И. Парамонов, С. М. Климов // Современные средства связи: материалы XXVII Междунар. науч.-техн. конф. (Республика Беларусь, Минск, 27–28 окт. 2022 года) / редкол.: А. О. Зеневич [и др.]. – Минск : Белорусская государственная академия связи, 2022. – С. 282–283.

3. Климов, С. М. Обеспечение организации образовательного процесса высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием / Парамонов А. И., Матвеев А. В., Климов С. М. // Обеспечение качества образования: состояние, проблемы и перспективы: материалы I Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 2 февр. 2023 года) / редкол.: О. З. Рыбачлючева (отв. ред.) [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – С. 73–77.

4. Климов, С. М. Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования / С. М. Климов // Непрерывная система образования «Школа – Университет». Инновации и перспективы: сб. статей VI Междунар. науч.-практ. конф., 27–28 окт. 2022 года. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 284–287.

5. Климов, С. М. Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием / С. М. Климов // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы XI Междунар. науч.-методич. конф. – Минск : БГУИР, 24 ноября 2022 года. – С. 88–91.

6. Климов, С. М. Алгоритмы информационно-коммуникационного обеспечения организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов / С. М. Климов // Право. Экономика. Социальное партнерство: сб. науч. тр. Междунар. ун-т «МИТСО»; редкол.: В. Ф. Ермолович (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Междунар. ун-т «МИТСО», 2023. – С. 782–786.

7. Климов, С. М. Алгоритм формирования индивидуального образовательного контента для организации адаптивного образовательного процесса подготовки специалистов высшего образования / С. М. Климов // Информационные технологии в образовании, науке и производстве: X Международная науч.-технич. интернет-конф., 21–22 ноября 2022 года / сост. М. Г. Карасева. – Минск : БНТУ, 2023. – С. 15–21.

8. Шершнева, В. А. Адаптивная система обучения в электронной среде / В. А. Шершнева, Ю. В. Вайнштейн, Т. О. Кочеткова // Программные системы: теория и приложения. – 2018. – Т. 9, Вып. 4. – С. 159–177.