

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Полоцкий государственный университет»

Республиканский институт высшей школы



**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ:  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ АСПЕКТЫ**

Электронный сборник статей  
международной научно-практической конференции,  
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 8-9 февраля 2018 г.)

Под редакцией  
Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко

Новополоцк  
2018

***Инновационные подходы в образовательном процессе высшей школы: национальный и международный аспекты*** [Электронный ресурс] : электронный сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 8-9 февр. 2018 г. / Полоцкий государственный университет ; под. ред. Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Представлены результаты новейших научных исследований, посвященных различным аспектам организации образовательного процесса высшей школы в инновационной среде, а именно: проблемам проектирования и реализации компетентностно-ориентированных образовательных программ в учреждениях высшего образования, возможностям использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, вопросам педагогики и методики высшего образования.

Предназначен для научных и педагогических работников высшей школы, будет полезен студентам, магистрантам и аспирантам университетов педагогических специальностей.

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3141814304 от 05.02.2018.*

Компьютерный дизайн *М. С. Мухоморовой*  
Техническое редактирование *Т. А. Дарьяновой, О. П. Михайловой*  
Компьютерная верстка *Д. М. Севастьяновой*

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь  
тел. 8 (0214) 39 40 46, e-mail: n.boreiko@psu.by

## КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ЭВРИСТИКИ

*А. С. Михалев, проф. кафедры философии и методологии университетского образования, д-р техн. наук, проф.*

*Республиканский институт высшей школы, Минск*

Под термином «дидактическая эвристика» понимают науку, изучающую продуктивное творческое мышление в области дидактики, (эвристическую деятельность) и специальные методы, используемые в процессе открытия (создания) дидактических новшеств (эвристические методы) [1]. На рисунке представлена кибернетическая модель инновационного совершенствования образовательных систем – алгоритм дидактической эвристики (АДЭ). В этой модели блок «**целевые функции образовательного учреждения**» конкретизирован математической знание-деятельностной моделью выпускника, степень идеальности которого описывается выражением

$$И = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i \sum_{j=1}^m D_j}{C_1 + C_2}, \quad (1)$$

где  $Z_i$  –  $i$ -я «знаниевая» компетенция специалиста;

$D_j$  –  $j$ -я «деятельностная» компетенция;

$C_1$  – затраты образовательной системы на подготовку специалиста;

$C_2$  – затраты работодателя на содержание специалиста.

Под  $Z_i$  следует понимать объем знаний специалиста по  $i$ -й дисциплине, который оценивается количественно в баллах методами педагогической квалиметрии. Аналогично этому  $D_j$  представляет собой оценку  $j$ -й деятельностной компетенции выпускника, например, с помощью разработанного на основе АДЭ метода «коллективного зеркала» [1, 3]. Если положить  $Z_i$  и  $D_j$  равными максимально возможным оценкам компетенций, то модель в полной мере будет соответствовать понятию «**идеальный выпускник**». Целеполагание в виде востребованных на рынках труда диагностируемых наборов знаниевых и деятельностных компетенций [2], «упакованных» в компактную знание-деятельностную математическую модель идеального выпускника, открывает широкие возможности обоснованного формирования «содержания» учебно-воспитательного процесса по принципу «здесь и сейчас».

Вполне очевидно, что «**модель обучающегося**» должна по своей архитектуре и параметрам соответствовать математической знание-деятельностной **модели выпускника** уже хотя бы потому, что выпускник – это тот же обучающийся, но на «выходе» учреждения образования. Если в модели (1) выпускника введен весьма значимый для рабо-

тодателя параметр  $C_2$  – расходы на содержание специалиста, то для еще «обучающегося», помимо финансовых затрат  $\Phi$  должны быть учтены затраты  $B$  времени на обучение. Таким образом, модель обучающегося может быть представлена в следующем виде:

$$И = \frac{\sum_{i=1}^n z_i \sum_{j=1}^m D_j}{\Phi + B} . \quad (2)$$

Компетенции  $z_i$  и  $D_j$  периодически, в темпе текущих и рубежных форм контроля знаниевых и деятельностных компетенций, измеряются в блоке «**измерение компетенций обучающихся**» в цепях обратных связей.

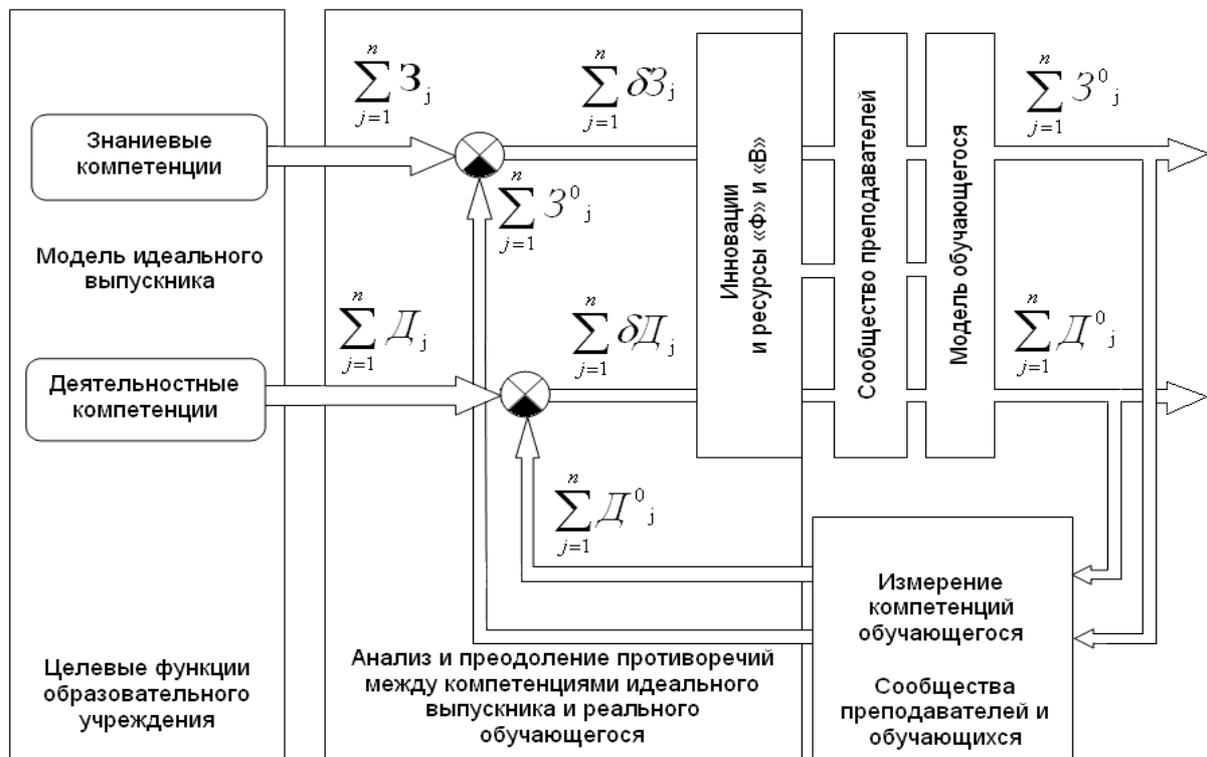


Рисунок. – Кибернетический алгоритм дидактической эвристики

Результаты этих измерений поступают на вторые входы элементов сравнения в блоке «**анализ и преодоление противоречий**». Рассогласования – суть разница между желаемыми (идеальными) и фактическими результатами учебно-воспитательного процесса. Они используются сообществом преподавателей для корректировок управляющих (дидактических и воспитательных) воздействий, чтобы устранить их или хотя бы уменьшить до приемлемых величин. Эти корректировки могут находиться как в рамках известных дидактических приемов и систем, так и выходить за них, т.е. быть новшествами, а после внедрения в педагогическую практику – инновациями.

Таким образом, АДЭ на рисунке представляет собой замкнутую структуру, реализующую доминирующий в кибернетике «принцип управления по отклонению», или «принцип обратной связи».

Исходя из изложенного сформулируем далее кибернетический алгоритм дидактической эвристики:

**1 шаг.** Построение «дерева» диагностических и прогностических целей от конечной – математической знание-деятельностной модели «идеального» выпускника – до промежуточных целей изучения дисциплин и их тем, формирования деятельностных компетенций и количественная оценка всех элементов этого дерева;

**2 шаг.** Разработка математической знание-деятельностной модели «реального» обучающегося и количественная оценка всех ее элементов (компетенций) с помощью соответствующих средств педагогической квалиметрии.

**3 шаг.** Последовательное выявление рассогласований между компетенциями «реального» обучающегося и «идеального» выпускника, выявление и количественная оценка противоречий, которые стоят на пути к идеальному конечному результату – исключению указанных рассогласований;

**4 шаг.** Поиск новшеств и разработка дидактических инноваций, преодолевающих выявленные противоречия и устраняющих или уменьшающих доминирующие рассогласования, не противореча постулатам, закономерностям и законам дидактической эвристики;

**5 шаг.** Системный анализ разработанных дидактических инноваций, количественная оценка степени преодоления противоречий, рассогласований, ближайших и отдаленных последствий внедрения инноваций, их эффективности и возможных «сверхэффектов».

Работоспособность АДЭ апробирована в ходе разработки ряда инновационных образовательных проектов. Так, когнитивные противоречия «дискретности», «ассортимента» и «асинхронности» преодолевает разработанный дисциплинарно-блочный принцип обучения (ДБПО) благодаря «дроблению» семестра и семестрового набора дисциплин на компактные блоки дисциплин, последовательному изучению каждого из них и распределению экзаменов и зачетов по «стыкам» между блоками. Этот принцип существенно улучшает важнейшие свойства образовательных систем, гармонизирует их с фундаментальными факторами памяти обучающихся и находится в русле законов и закономерностей познавательной деятельности, которые выявлены современной дидактикой.

Выявленные квалиметрические противоречия – «производительности», «квантования» и «субъективности» – преодолеваются с помощью компьютерного тестирования знаний. Концептуальные противоречия группового способа обучения – «усвоения-поддачи» и «молчаливости» – преодолеваются использованием обучения в парах сменного состава и других активных форм обучения. Показано, что «обучение в парах сменного состава» и разработанное «программированное обучение в парах сменного состава» существенно улучшают практически все системные характеристики образовательных учреждений прежде всего на исполнительном уровне. Эти инновационные образовательные

технологии осмыслены и разработаны благодаря целенаправленному использованию АДЭ, сформулированных законов «дробления» и объединения альтернативных дидактических систем и удачно дополняют дисциплинарно-блочный принцип обучения, базирующийся на тех же законах и алгоритме.

На основе АДЭ разработан и экспериментально апробирован «метод коллективного зеркала» для количественных оценок деятельностных компетенций обучающихся. В этом методе коллектив группы студентов является своеобразным зеркалом, заглянув в которое каждый студент этой группы имеет возможность увидеть свое объективное и беспристрастное «компетентностное» отражение.

Показано, что магистральными линиями развития дидактических систем являются «дробления» группового способа обучения по числу одновременно обучающихся и интервалу времени между акциями контроля их знаний. Сделан вывод об особенной эффективности «дисциплинарно-блочного обучения», «обучения в парах сменного состава», «программированного обучения» и «программированного обучения в парах сменного состава», а также различных их сочетаний.