

Ахмедьянова Г.Ф., Пищухин А.М.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия
E-mail: ahmedyanova@bk.ru; fit@mail.osu.ru

СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Akhmedyanova G.F., Pishchukhin A.M.
Orenburg State University, Orenburg, Russia
E-mail: ahmedyanova@bk.ru; fit@mail.osu.ru

THE COMPUTER SUPPORT SYSTEM FOR THE PROCESS OF DIAGNOSTIC ASSESSMENT OF THE LEARNER'S COMPETENCY LEVEL

Под диагностическим оцениванием понимается процесс, основанный на методах и последовательных степенях распознавания уровня компетентности обучающегося в целом или развитости отдельных его компетенций. Диагностическое оценивание можно трактовать как сам процесс распознавания уровня и оценки индивидуальной особенностей обучающегося, включающий целенаправленное изучение личности, истолкование полученных результатов и их обобщение в виде установленного отзыва преподавателя. Поскольку компетентность является абстрактным объектом управления непосредственное оценивание ее состояния невозможно. Для реального управления процессом оценивания необходимо воздействовать на материальный носитель этого качества – на обучающегося с одновременным созданием одинаковых условий для всех оцениваемых с целью получения объективного результата. В качестве инструментария в системе компьютерной поддержки используются диагностические тесты, признаковое оценивание, оценивание на основе диагностической гипотезы и дифференциальное оценивание. Результаты оцениваются отдельно по показателям эрудированности, творческого потенциала, мотивированности, инициативности, самостоятельности. Затем используется интегральный критерий аддитивного, мультипликативного и смешанного типов. Окончательное оценивание остается за преподавателем. За счет алгоритмизации обеспечивается возможность оценивать компетентность интегрально по выделенным составляющим, а за счет компьютерной поддержки хранить, систематизировать и учитывать предысторию оценивания, проводить численный анализ результатов по многим критериям. Это позволяет преподавателю сосредоточиться на творческой составляющей диагностирования.

Ключевые слова: диагностическое оценивание, уровень компетентности, система компьютерной поддержки, алгоритм оценивания.

Diagnostic assessment refers to a process based on methods and successive levels of competency level recognition of the learner as a whole or the development of his individual competences. Diagnostic evaluation can be interpreted as the process of recognizing the level and assessing the individual characteristics of the learner, including a purposeful study of the personality, interpretation of the results obtained and their generalization in the form of an established the presubmitter's response. Since competence is an abstract object of management, it is impossible to directly assess its state. For the real management of the evaluation process, it is necessary to influence the material carrier of this quality – the learner with the simultaneous creation of the same conditions for all those evaluated in order to obtain an objective result. As a toolkit in the computer support system, diagnostic tests, indicative evaluation, assessment based on a diagnostic hypothesis and differential estimation are used. The results are assessed separately for indicators of erudition, creativity, motivation, initiative, autonomy. Then the integral criterion of additive, multiplicative and mixed types is used. Final assessment is left for the teacher. Due to the algorithmization, it is possible to assess competence integrally by selected components, and at the expense of computer support, store, systematize and take into account the background of the evaluation, conduct a numerical analysis of the results by many criteria. This allows the teacher to focus on the creative component of the diagnosis.

Key words: diagnostic estimation, competence level, computer support system, estimation algorithm.

В настоящее время к процедуре оценивания уровня компетентности обучающегося в вузе относятся не как к процессу, а как к разовому акту, дающему детерминированный результат, как к оценке ради оценки. Ситуацию усугубляет тестовый контроль, минимизирующий время контакта преподавателя со студентом, нивелирующий способности обучающихся и зачастую сводящий контроль к угадыванию. При этом забывается первичный смысл тести-

рования как процедуры создания стандартных условий для обучающихся, применения одинаковых тестовых воздействий с целью анализа и оценки реакции тестируемого. С этой точки зрения педагогически правильной была бы оценка с анализом, как например, врач оценивает пациента, с целью понимания его состояния, предыстории, выбора в дальнейшем методов лечения или направления дальше на дополнительное обследование и специальное лечение

[1]. Такой подход к оцениванию достигнутого обучающимся уровня, который можно назвать диагностическим, требует не тестирования обучающегося, а диагностики состояния его знаний и профессиональных качеств. Для обработки возросших объемов информации, необходима разработка соответствующего программного обеспечения.

Теория

Оценивание обычно определяется как процесс, то есть как «последовательность взаимосвязанных этапов» [2]. Будем понимать под диагностическим оцениванием (от греч. *Diagnōstikos* способный распознавать) процесс, основанный на методах и последовательных ступенях распознавания уровня компетентности обучающегося в целом или развитости отдельных его компетенций. То есть диагностическое оценивание – это процесс распознавания уровня и оценки индивидуальных особенностей обучающегося, включающий целенаправленное изучение личности, истолкование полученных результатов и их обобщение в виде установленного отзыва преподавателя. Диагностическое оценивание относится к области педагогической квалитметрии, под которой понимают «сравнительно новое научное направление педагогических исследований, главным содержанием которых является методология и проблематика разработки комплексных количественных оценок качества любых объектов образовательного процесса» [3, с. 39]. Диагностическое оценивание является хорошим инструментом определения уровня образования в стране [4]–[6], [7]. С его помощью можно адекватно оценивать уровень профильной компетентности [8], [9], а также уровень адаптации к учебе [10], [11].

К. Ингенкамп считал приемлемым следующее определение педагогической диагностики: «Педагогическая диагностика призвана, во-первых, оптимизировать процесс индивидуального обучения, во-вторых, в интересах общества обеспечить правильное определение результатов обучения и, в-третьих, руководствуясь выработанными критериями, свести к минимуму ошибки при переводе учащихся из одной учебной группы в другую, при направлении их на различные курсы и выборе специализации обучения» [12].

Близкое понимание демонстрируется в работе [13] – «педагогическая диагностика – совокупность приёмов контроля и оценки, направленных на решение задач оптимизации учебного процесса, дифференциации учащихся, а также совершенствования образовательных программ и методов педагогического воздействия»

В другом определении подчеркивается процессный характер – «диагностика (педагогическая) – это прояснение всех обстоятельств протекания дидактического процесса, точное определение его результатов» [14].

В диагностическом оценивании можно выделить три основных аспекта: признаковый, методический, теоретический. Признаковый аспект будем связывать с явными показателями эрудиции, их диагностическим значением, способностью обучающегося ориентироваться в материале. При этом можно выделить общие и специфические признаки, связанные, например, с материалом дисциплины. Обнаружения характерных признаков должно быть достаточно для установления достоверного мнения. Однако число настолько информативных признаков ограничено, поэтому преподаватель чаще всего ориентируется на совокупность специфических и неспецифических особенностей, составляющих характер обучающегося. При этом для непосредственной оценки необходимо учитывать только статистически значимую, наблюдаемую совокупность особенностей, определяемую как типаж обучающегося.

Методический аспект диагностического оценивания можно подразделить на совокупность основных и дополнительных или специальных методик, которые с достаточной полнотой должны выявлять особенности протекания процесса оценивания. Использование специальных методик оценивания не исключает творческого подхода педагога к «диагностическому» оцениванию обучающегося. Педагог обязан знать возможности различных методов оценивания, их эффективность [15] и избегать выводов, неадекватных этим возможностям.

Методы педагогической диагностики в обучении П.И. Пидкасистый определяет как «способы диагностической деятельности, позволяющие осуществлять обратную связь в процессе обучения с целью получения данных об успешности обучения, эффективности учебного

процесса» [16, с. 331]. В дидактике выделяют следующие методы диагностики: наблюдение, методы устной диагностики, методы письменной диагностики, дидактические тесты, методы практической диагностики. Кроме этого, отдельные ученые выделяют методы графической диагностики, методы программированной и лабораторной диагностики, дидактических игр и др.

Методы диагностики должны удовлетворять следующим критериям качества измерений:

– *объективности*, заключающейся в том, что условия и результаты измерений не зависят от личности проверяющего;

– *валидности* (от лат. *validus* – обоснованный, соответствующий действительности, пригодный), требующей, чтобы в ходе диагностики измерялось именно то, что хотят проверить (знание фактов, понимание теории, уровень сформированности умений и навыков и пр.);

– *надежности*, определяющей уровень устойчивости результатов, их повторяемость во время дополнительных измерений в одинаковых условиях;

– *точности*, характеризующей минимальную или статистическую ошибку, с которой можно провести измерение;

– *репрезентативности*, заключающейся в обеспечении всесторонней проверки, чтобы получить объективную картину уровня подготовленности ученика.

Теоретические основы диагностического оценивания, кроме оценки эрудиции по материалу дисциплины, должны включать принципы общей теории познания (гносеологии) и, кроме того, методы выявления способов мышления как определяющего признака компетентности. Чтобы диагностическое оценивание представлялось как научный метод, оно должно использовать исторически накопленные знания, результаты наблюдений и опыт. Кроме того, при его реализации необходимо применять процедуры сравнения, классификации образов и явлений, раскрытия системных взаимосвязей между ними, а так же методы проверки гипотез. Диагностическое оценивание, как и оценивание само по себе, являясь самостоятельным разделом педагогики должно обладать рядом специфических черт и в первую очередь

вследствие того, что объектом исследования является человек. Только человек отличается особой сложностью качеств, взаимосвязей и взаимодействия с окружающим миром. В связи с этим особенностью диагностического оценивания должно быть преломление общих философских, системно-аналитических знаний в конкретных вопросах оценки компетентности обучающегося, в представлениях о компетентности и компетенциях, об индивидууме, его связях, в причинности и законах гармоничного развития компетентности.

Современная педагогика опирается на принципы диалектического единства обучающегося и университетской среды [17]. Кроме того, применяется принцип обусловленности реакций индивидуума на педагогические воздействия, прежде всего его адаптацией к созданным условиям, а так же историчностью и эволюционностью процесса обучения.

В теоретическом отношении диагностическое оценивание естественно имеет особенности. Это обусловлено сложностью объекта изучения, что определяет существование многообразия методик исследования, как собственных (педагогических), так и заимствованных, например, из психологии, медицины, биологии. Многодисциплинарность, в свою очередь, требует как всесторонней готовности преподавателей к практическому применению знания из упомянутых областей, так и их систематизации, кумулятивного выстраивания для решения диагностических задач.

В отличие от классической теории распознавания образов, где объект исследования классифицируется в пространстве существенных и постоянных признаков, в педагогике распознавание уровня достигнутой компетентности чаще всего происходит на недостаточно ярко выраженных неспецифичных признаках. При этом значительная их часть относится к субъективным особенностям личности и, естественно, зависит от особенностей ее высшей нервной деятельности, ввиду сложности и изменчивости их оценка может быть источником ошибок распознавания и классификации.

Диагностическое оценивание не должно слишком глубоко влиять на личность. Поэтому прямой и точный, но потенциально опасный для обучающегося метод диагностического оцени-

вания, необходимо заменять разнообразными косвенными методами и приемами. Как следствие в педагогическом диагностическом оценивании возрастает роль педагогических умозаключений и педагогической интуиции.

Кроме того, к особенности диагностического оценивания относится ограниченность времени и применяемых ресурсов. В связи с этим большое значение имеет прошлый опыт педагога, определяющий способность быстрого распознавания ведущих у данного обучающегося особенностей с использованием сходства совокупности значений признаков с имеющимся у преподавателя прошлым опытом. Именно в этом смысле можно говорить о роли в диагностическом оценивании так называемой педагогической интуиции.

Процесс распознавания уровня компетентности при диагностическом оценивании обучающегося включает анализ, систематизацию и обобщение признаков в виде выводов преподавателя. Определение уровня компетентности составляет ответственный и наиболее важный этап диагностического оценивания. Оно предусматривает оценку в зависимости от совпадения знаний и умений с известными из образовательного стандарта требованиями.

Признаковый вывод может быть важной ступенью к достоверному определению уровня компетентности. Однако один и тот же признак может присутствовать у диагностируемого обучающегося при разных уровнях компетентности и под влиянием разных причин, что характеризует такое оценивание, как отражение определенной индивидуальной особенности, так и результат ограниченного числа типовых реакций обучающегося на диагностическое оценивание. В связи с этим признаковый вывод должен иметь обоснование, что, будучи установленным при наименьшем объеме диагностического оценивания, он в то же время достаточен для оценки имеющегося уровня компетентности.

Диагностическое оценивание может быть основано на построении диагностической гипотезы, а затем на проверке ее истинности и целенаправленного «дооценивания» обучающегося. В процессе оценивания необходимо придерживаться принципа «экономии гипотез», то есть число гипотез необходимо уменьшать

и стремиться применять те гипотезы, которые объясняют как можно большее количество имеющихся значений признаков. При этом обратный процесс – порождения диагностической гипотезы можно проводить путем индуктивного умозаключения, то есть от выводов по отдельным признакам к обобщающему знанию.

Проверка же гипотезы может осуществляться обратным дедуктивным методом, то есть от выявленного обобщения снова к отдельным фактам – к значениям признаков и конкретным результатам оценивания. Такая дедукция позволит обнаруживать ранее не замеченные признаки, а так же предвидеть появление новых в ходе оценивания. Кроме того, сам ход дедукции позволяет определять прогноз оценивания. Таким образом, в процессе оценивания индукция и дедукция органично дополняют друг друга.

Выявление уровня компетентности или, что практически то же самое, относительно специфической совокупности значений признаков обычно соответствует нескольким диагностическим гипотезам, каждую из которых необходимо проверить дифференциальными, то есть различными методами.

Дифференциальное диагностическое оценивание должно основываться на обнаружении различий между доказательствами достижения данного уровня компетентности и абстрактной картиной оценивания каждого из уровней, при которых обнаруживаются те же самые или сходные с ними признаки. Для их различения необходимо использовать как можно большее число дополнительных признаков каждого уровня, что очевидно позволит повысить достоверность получаемых выводов. При исключении предполагающегося уровня компетентности используют один из принципов дифференциации.

Первым отметим принцип существенного различия. В соответствии с этим принципом считается, что наблюдаемые признаки не принадлежат к выдвинутой гипотезой уровню компетентности. Второй принцип – исключение через противоположность: данный уровень компетентности не есть предполагаемый, так как в процессе оценивания постоянно встречается признак, прямо противоположный наблюдаемому. Третий принцип – принцип несовпадения признаков, состоит в исключении предполага-

емого уровня компетентности, основанном на различии признаков одного порядка по качеству, интенсивности, особенностям проявлений.

Все эти принципы не являются абсолютной истиной, а лишь инструментом уточнения, так как на выраженность признаков влияют многие факторы, включая наличие сопутствующих признаков. Поэтому дифференциальное диагностическое оценивание должно предполагать дополнительную проверку диагностической гипотезы, даже если она представляется наиболее обоснованной из всех гипотез. Проверяется предположительный вывод практикой последующих оцениваний диагностических мероприятий, а также наблюдение за динамикой образовательного процесса.

Важным моментом в диагностическом оценивании является понятие диагностического алгоритма, как предписанной последовательности элементарных операций и действий для однозначного установления уровня достигнутой обучающимся компетентности. В своем совершенном виде диагностический алгоритм предполагает применение ЭВМ. Однако явно или неявно процесс диагностического оценивания практически всегда алгоритмизирован, так как путь к достоверной оценке должен быть объективирован и одинаков для всех.

Заключением процесса диагностического оценивания является переход от абстрактно-

формального к конкретному выводу, который в полном виде представляет совокупность нескольких видов распознавания, то есть синтез – установление единства различных сторон компетентности и ее уровня у данного обучающегося, его индивидуальности. Вывод по обучающемуся не имеет общепринятых формулировок, в педагогической практике существенная часть его содержания находит отражение в оценке обучающегося преподавателем. Наконец, вывод по обучающемуся может служить обоснованием индивидуализации образовательного маршрута.

Модель и методы

Исследуем управленческие алгоритмы, позволяющие в автоматизированном режиме оценивать уровень компетентности обучающегося. Схема управления процессом диагностического оценивания представлена на рисунке 1.

Компетентность является абстрактным объектом, поэтому управлять ей напрямую невозможно – не существует непосредственного воздействия на компетентность, изменяющего ее уровень. Поэтому первым шагом является изучение материального носителя с точки зрения создания условий и соответствующего воздействия с целью оценки состояния управляемого абстрактного объекта. Показателей состояния материального носителя – обучающегося доста-

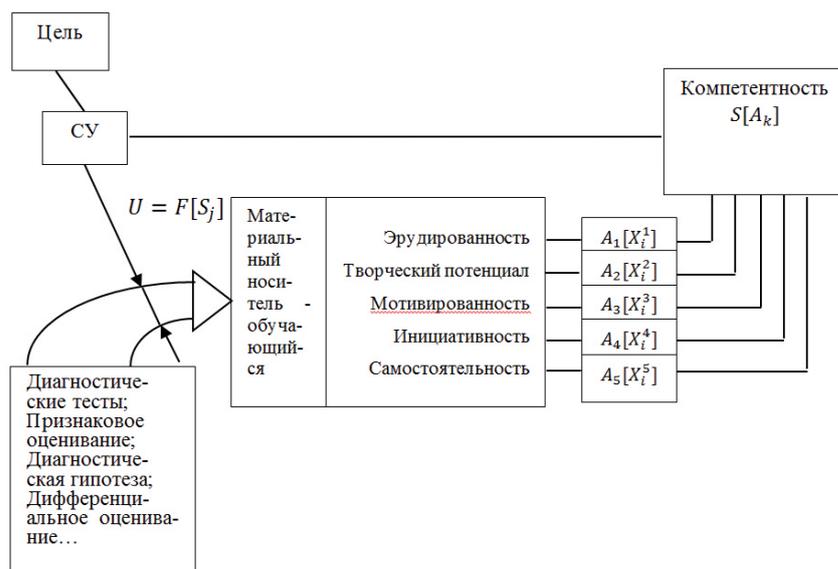


Рисунок 1 – Схема управления диагностическим оцениванием

точно много [18]. В нашем случае компетентность является интегративным отображением пяти качеств обучающегося. В свою очередь для оценки каждого из качеств необходима реакция обучающегося на соответствующие тестовые процедуры, которые включают описанные выше методы признакового оценивания, метод оценивания на основе диагностической гипотезы, а так же метод дифференциального оценивания. Можно применять так же и классический метод тестов, метод проектов и другие. В данном представлении система управления соответствует основам метасистемного подхода [19].

Результаты исследования и их обсуждение

Описанные алгоритмы особенно эффективны при реализации их в системе компьютерной поддержки [20]. В основном алгоритме работы компьютерной системы поддержки процесса диагностического оценивания, представленном на рисунке 2, содержится 10 блоков. Первый и последний означают начало и конец алгоритма. Во втором блоке проводится инициализация программы. Блоки 4–8 реализуют тестовые процедуры оценки пяти качеств обучающегося.

В системе компьютерной поддержки можно применить для вывода заключения аддитивный критерий [21]

$$K = \alpha_1 A_1 + \alpha_2 A_2 + \dots + \alpha_5 A_5.$$

Однако аддитивный коэффициент будет давать позитивный результат даже в случае нулевых качеств. С этой точки зрения может быть полезен другой коэффициент – мультипликативный где α_i – весовые, уравнивающие размерность коэффициенты.

$$K = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4 \cdot A_5.$$

В этом случае отсутствие значения хотя бы одного показателя обнулит весь результат. Наконец, если некоторые качества могут быть в большой степени взаимозаменяемы, как, например, в данном случае инициативность и самостоятельность, можно применять комбинированный коэффициент:

$$K = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot (\alpha_4 A_4 + \alpha_5 A_5).$$

Эти расчетные процедуры реализуются в блоке 9, а результаты затем предлагаются пользователю на окончательный выбор.

Заключение

Таким образом, превращение педагогического оценивания в диагностическую процедуру позволяет углубить процесс оценивания, внести большую объективность. За счет алгоритмизации обеспечивается возможность оценивать компетентность интегрально по выделенным составляющим, а за счет компьютерной поддержки хранить, систематизировать и учитывать предысторию оценивания, проводить численный анализ результатов по многим

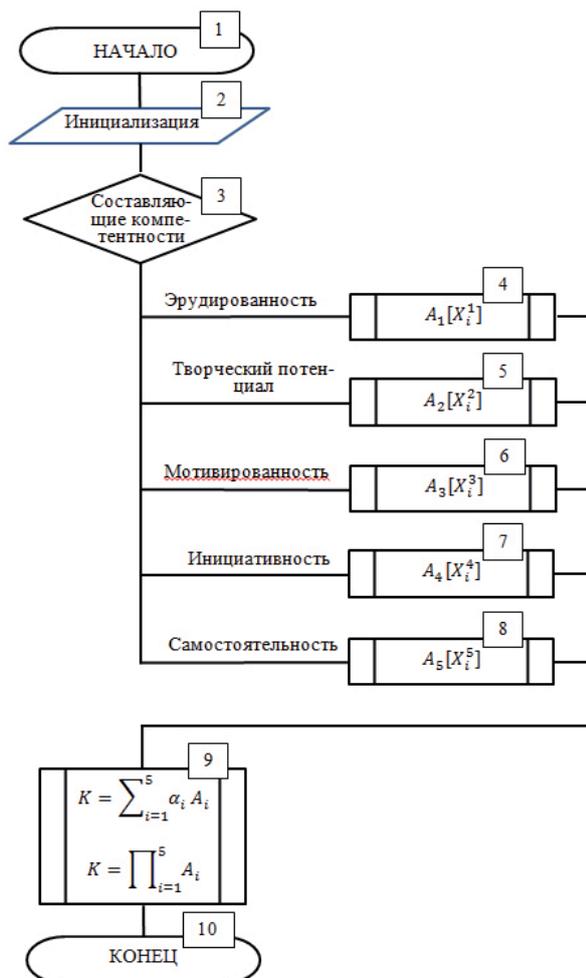


Рисунок 2 – Схема алгоритма функционирования системы компьютерной поддержки процесса диагностического оценивания

критериям. Это позволяет преподавателю сосредоточиться на творческой составляющей диагностирования. Кроме того, заключение по результатам оценивания поможет другим

преподавателям не ошибиться в оценке, а обучающимся при проведении «работы над ошибками».

20.10.2017

Список литературы:

1. Хопкинс, Д. Большая энциклопедия медицинской диагностики / Д. Хопкинс. – АСТ, 2007. – 352 с.
2. Ефремова, Н.Ф. Специфика и проблемы формирования и оценивания компетенций / Н.Ф. Ефремова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2017. – №6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27229> (дата обращения: 22.03.2018).
3. Аркаева, Р.П. Квалиметрический подход в управлении качеством образования студентов / Р.П. Аркаева // *Вектор науки ТГУ*. Серия: Педагогика, психология. – 2012. – №1. – С. 38–41.
4. Ключевые вопросы развития национальных и региональных систем оценки качества образования (экспертный обзор) / В.А. Болотов, И.А. Вальдман, Р.В. Горбовский и др. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2016. – 232 с.
5. Богданова, А.В. Теоретико-методологические предпосылки исследования вопросов диагностики качества образования в высшей школе / А.В. Богданова // *Вектор науки ТГУ*. Серия: Педагогика, психология. – 2015. – №1(20). – С. 12–16.
6. Russian quality assessment system in education / V. Bolotov [и др.] // *Russian Education and Society*. – 2015. – Т. 57. – №7. – С. 531–571.
7. Sociological research as a method of social diagnostics / V.N. Antoshkin [и др.] // *Eurasian journal of analytical chemistry*. – Т. 12. – №7b. – 2017. – С. 1605–1613.
8. Grudzinskiy, A.O. Comparative method of diagnostics of organizational culture of innovative university / A.O. Grudzinskiy, O.V. Petrova // *Asian social science*. – 2015. – Т. 11. – №3. – С. 224–230.
9. Estimation of educational results of the bachelor's programme students / Z. Smirnova [и др.] // *Mathematics education*. – 2016. – Т. 11. – №10. – С. 3469–3475.
10. Ponomareva, E.Y. Psychological diagnostics of the first-year students' adaptation to a higher school environment / E.Y. Ponomareva, A.N. Khuziakmetov // *Man In India*. – 2017. – Т. 97. – №3. – С. 417–430.
11. Vladimirovna, M.N. Express assessment of the students' adaptive abilities and revealing of the risk group / M.N. Vladimirovna, K.I. Alekseevich, T.T. Anatolievna // *Asian social science*. – 2015. – Т. 11. – №1. – С. 313–320.
12. Ингекамп, К. Педагогическая диагностика / К. Ингекамп. – М., 1991. – 240 с.
13. Подласый, И.П. Новый курс: Учебник для студентов педагогических вузов: В 2 кн. / И.П. Подласый. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 576 с.
14. Педагогический энциклопедический словарь. – М., 2002. – С. 190.
15. Пищухин, А.М., Методика оценки эффективности педагогических средств / А.М. Пищухин, Г.Ф. Ахмедьянова // *Всероссийская н/п конференция «Модернизация педагогического образования в контексте глобальной образовательной повестки»*. Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина. – 2015. – С. 105–108.
16. Педагогика / Под ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Высшее образование, 2007. – 430 с.
17. Ахмедьянова, Г.Ф. Влияние университетской среды на успешность обучения студентов технического профиля / Г.Ф. Ахмедьянова, Н.П. Мошуров, О.С. Ершенико // *Теория и практика общественного развития*. – 2014. – №7. – С. 70–72.
18. Груздева, М.Л. Педагогическое оценивание результатов образовательного процесса в вузе / М.Л. Груздева, И.А. Кошелев // *Современные наукоемкие технологии*. – 2015. – №12–1. – С. 70–72.
19. Миронов, С.В. Метасистемный подход в управлении / С.В. Миронов, А.М. Пищухин. – Оренбург, 2005. – 336 с.
20. Bilousova, L. Pedagogical Diagnostics with Use of Computer Technologies / L. Bilousova, O. Kolgatin1, L. Kolgatina1 // *Proceedings of the 9th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer* Kherson, Ukraine, June 19–22, 2013. – С. 209–220.
21. Корячко, В.П. Теоретические основы САПР / В.П. Корячко, В.М. Курейчик, И.П. Норенков. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 400 с.

References:

1. Hopkins, D. *Bol'shaya ehnciklopediya medicinskoj diagnostiki* [Encyclopedia of Medical Diagnostics]. AST, 2007, 352 p.
2. Efremova N.F. *Specifika i problemy formirovaniya i ocenivaniya kompetencij. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2017, no. 6. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27229>. Accessed 22.03.2018.
3. Arkaeva R.P. *Kvalimetriceskij podhod v upravlenii kachestvom obrazovaniya studentov. Vektor nauki TGU* [Vector of science TSU], ser. Pedagogika, psihologiya, 2012, no. 1, pp. 38–41.
4. Bolotov V.A., Val'dman I.A., Gorbovskij R.V. et al. *Klyuchevye voprosy razvitiya nacional'nyh i regional'nyh sistem ocenki kachestva obrazovaniya (ehkspertnyj obzor)* [Key issues in the development of national and regional systems for assessing the quality of education (peer review)]. M.: Izd. dom Vysshej shkoly ehkonomiki, 2016, 232 p.
5. Bogdanova, A.V. *Teoretiko-metodologicheskie predposylki issledovaniya voprosov diagnostiki kachestva obrazovaniya v vysshej shkole. Vektor nauki TGU* [Vector of science TSU], ser. Pedagogika, psihologiya, 2015, no. 1(20), pp. 12–16.
6. Bolotov V. et al. Russian quality assessment system in education. *Russian Education and Society*, 2015, vol. 57, no. 7, pp. 531–571.
7. Antoshkin V.N. et al. Sociological research as a method of social diagnostics. *Eurasian journal of analytical chemistry*, 2017, vol. 12, no. 7b, pp. 1605–1613.
8. Grudzinskiy A.O., Petrova O.V. Comparative method of diagnostics of organizational culture of innovative university. *Asian social science*, 2015, vol. 11, no. 3, pp. 224–230.
9. Smirnova Z. et al. Estimation of educational results of the bachelor's programme students. *Mathematics education*, 2016, vol. 11, no. 10, pp. 3469–3475.
10. Ponomareva E.Y., Khuziakmetov A.N. Psychological diagnostics of the first-year students' adaptation to a higher school environment. *Man In India*, 2017, vol. 97, no. 3, pp. 417–430.

11. Vladimirovna M.N., Alekseevich K.I., Anatolievna T.T. Express assessment of the students' adaptive abilities and revealing of the risk group. *Asian social science*, 2015, vol. 11, no. 1, pp. 313–320.
12. Ingekamp, K. *Pedagogicheskaya diagnostika* [Pedagogical diagnostics]. M., 1991, 240 p.
13. Podlasyj I.P. *Novyj kurs: Uchebnik dlya studentov pedagogicheskikh vuzov: V 2 kn.* [New course: Textbook for students of pedagogical universities: In 2 books.]. M.: Gumanit. izd. centr VLADOS, 1999, 576 p.
14. *Pedagogicheskij ehnciklopedicheskij slovar'* [Pedagogical Encyclopedic Dictionary]. M., 2002, p. 190.
15. Pishchuhin A.M., Ahmed'yanova G.F. Metodika ocenki ehffektivnosti pedagogicheskikh sredstv. *Vserossiyskaya n/p konferenciya «Modernizaciya pedagogicheskogo obrazovaniya v kontekste global'noj obrazovatel'noj povestki». Nizhegorodskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet im. K. Minina* [All-Russian Scientific and Practical Conference «Modernization of Teacher Education in the Context of the Global Educational Agenda». K. Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University], 2015, pp. 105–108.
16. Pidkasisty I.I. (ed.) *Pedagogika* [Pedagogy]. M.: Vysshee obrazovanie, 2007, 430 p.
17. Ahmed'yanova G.F., Moshurov N.P., Eroshenko O.S. Vliyaniye universitetskoj sredy na uspešnost' obucheniya studentov tekhnicheskogo profilya. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya* [Theory and practice of social development], 2014, no. 7, pp. 70–72.
18. Gruzdeva M.L., Koshelev I.A. Pedagogicheskoe ocenivaniye rezul'tatov obrazovatel'nogo processa v vuze. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii* [Modern high technologies], 2015, no. 12–1, pp. 70–72.
19. Mironov S.V., Pishchuhin A.M. *Metasistemnyj podhod v upravlenii* [Metasystem approach in management]. Orenburg, 2005, 336 s.
20. Bilousova L., Kolgatin O., Kolgatina L. Pedagogical Diagnostics with Use of Computer Technologies. *Proceedings of the 9th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. Kherson, Ukraine, June 19–22, 2013, pp. 209–220.
21. Koryachko V.P., Kurejchik V.M., Norenkov I.P. *Teoreticheskie osnovy SAPR* [Theoretical foundations of CAD]. M.: ENergoatomizdat, 1987, 400 p.

Сведения об авторах:

Ахмедьянова Гульнара Фазульевна, доцент кафедры управления и информатики в технических системах Оренбургского государственного университета, кандидат педагогических наук
E-mail: ahmedyanova@bk.ru

Пищухин Александр Михайлович, профессор кафедры управления и информатики в технических системах Оренбургского государственного университета, доктор технических наук, профессор
E-mail: fit@mail.osu.ru

460018, г. Оренбург, пр-т Победы 13