

Слепухин Александр Владимирович,

SPIN-код: 3142-1250

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: ikto2016@gmail.com

Бачанцев Иван Владимирович,

учитель информатики, Лицей № 110 им. Л. К. Гришиной; 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. Бажова, 124; e-mail: i.v.bachantcev@uspu.su

Долгов Андрей Владимирович,

учитель информатики и математики, Гимназия № 13; 620026, Россия, г. Екатеринбург, ул. Карла Маркса, 33; e-mail: a.v.dolgov@uspu.su

ТЕХНОЛОГИЯ СИСТЕМАТИЗАЦИИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ УРОВНЕ СФОРМИРОВАННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ШКОЛЫ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: образовательные результаты; результаты обучения; школьники; общеобразовательные учебные заведения; функциональная грамотность; цифровые технологии; методы диагностики; педагогическая диагностика; средства диагностики; критериально-уровневый подход

АННОТАЦИЯ. В рамках решения *проблемы* совершенствования технологии оценивания и диагностики современных образовательных результатов в контексте современных нормативных документов формулируется *цель* исследования, связанная с выделением последовательности действий при проектировании и реализации технологии систематизации всей диагностической информации о результатах учебно-познавательной деятельности обучающихся средней школы. Основной *теоретический результат* связан с выделением совокупности действий учителя при проектировании технологии диагностики и систематизации всей диагностической информации: уточнение операционного состава действий; формулирование учебных диагностических заданий, соответствующих операционному составу; дифференциация заданий с учетом психолого-педагогической характеристики обучаемых; выбор средств оценивания современных образовательных результатов, сбор информации от учителей всех предметных областей, систематизация диагностической информации, получение однозначного диагностического вывода об уровне сформированности компонентов образовательных результатов на основе введенных (запрограммированных) критериев и правил. Наполнение совокупности указанной последовательности действий сопровождается иллюстрацией отображения результатов деятельности в разработанной программе «Калькулятор УУД», представляющей *практический инструментарий* для реализации рассматриваемой технологии. Сформулированы *выводы* о педагогической целесообразности и дидактической значимости предложенной совокупности действий, а также ее универсальности при оценивании всех образовательных результатов. Сформулировано суждение о том, что технология, построенная на основе предложенной совокупности действий, может быть реализована в рамках подготовки студентов педагогического профиля на бакалавриате, в магистратуре, а также при повышении квалификации учителей в системе послевузовской подготовки.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Слепухин, А. В. Технология систематизации диагностической информации об уровне сформированности современных образовательных результатов обучающихся школы / А. В. Слепухин, И. В. Бачанцев, А. В. Долгов. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 6. – С. 100–111.

Slepukhin Alexander Vladimirovich,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of Department of computer Science, Information Technology and Computer Science Teaching Methods, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Bachantsev Ivan Vladimirovich,

Teacher of Computer Science, Lyceum No. 110 named after L. K. Grishina, Ekaterinburg, Russia

Dolgov Andrey Vladimirovich,

Teacher of Computer Science and Mathematics, Gymnasium No. 13, Ekaterinburg, Russia

TECHNOLOGY FOR SYSTEMATIZATION OF DIAGNOSTIC INFORMATION ABOUT THE LEVEL OF FORMATION MODERN EDUCATIONAL RESULTS SCHOOL STUDENTS

KEYWORDS: educational outcomes; learning outcomes; pupils; general education institutions; functional literacy; digital technologies; diagnostic methods; pedagogical diagnostics; diagnostic tools; criterion-level approach

ABSTRACT. As part of solving the problem of improving the technology for assessing and diagnosing modern educational results in the context of modern regulatory documents, a research goal is formulated related to

identifying the sequence of actions in the design and implementation of technology for systematizing all diagnostic information about the results of educational and cognitive activity of secondary school students. The main theoretical result is associated with identifying the totality of teacher actions when designing diagnostic technology and systematizing all diagnostic information: clarifying the operational composition of actions; formulation of educational diagnostic tasks appropriate to the operating staff; differentiation of tasks taking into account the psychological and pedagogical characteristics of students; selection of means for assessing modern educational results, collection of information from teachers of all subject areas, systematization of diagnostic information, obtaining an unambiguous diagnostic conclusion about the level of formation of components of educational results based on introduced (programmed) criteria and rules. Filling out the set of the specified sequence of actions is accompanied by an illustration of displaying the results of activities in the developed program "UUD Calculator", which represents a practical toolkit for implementing the technology in question. Conclusions are formulated about the pedagogical feasibility and didactic significance of the proposed set of actions, as well as its universality in assessing all educational results. The judgment is formulated that the technology, built on the basis of the proposed set of actions, can be implemented as part of the training of pedagogical students at bachelor's and master's degrees, as well as during advanced training of teachers in the postgraduate training system.

FOR CITATION: Slepukhin, A. V., Bachantsev, I. V., Dolgov, A. V. (2023). Technology for Systematization of Diagnostic Information about the Level of Formation Modern Educational Results School Students. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 6, pp. 100–111.

Постановка проблемы и цель исследования. В условиях перехода к обновленным ФГОС существующие технологии оценивания и диагностики всей совокупности новых образовательных результатов требуют переосмысления и обогащения, а технология систематизации диагностической информации об уровне сформированности результатов требует существенной доработки. Это связано, с одной стороны, с расстановкой новых акцентов в содержательной детализации и деятельностном наполнении требований к результатам основного и среднего общего образования, а также с переходом учебных заведений к единому цифровому образовательному пространству и, с другой стороны, с переосмыслением содержательно-деятельностного наполнения обновленных трудовых функций и трудовых действий педагога (в контексте Профессионального стандарта педагога).

Анализ педагогических исследований, посвященных методам и приемам оценивания и диагностики современных образовательных результатов (например, [2; 3; 5; 6; 10, 14, 23, 26–30]), методике использования цифровых технологий, средств информационных (цифровых) образовательных сред для реализации педагогической диагностики результатов обучения (например, [1; 7; 9; 11; 13; 20; 22; 24; 25; 31–33]), позволяет сформулировать суждение об отсутствии единого подхода к проектированию технологии систематизации диагностической информации, поступающей от учителей всех предметных областей и позволяющей сделать однозначный вывод об уровне сформированности всех компонентов современных образовательных результатов, включая компоненты универсальных учебных действий, функциональной грамотности, цифровых компетенций, soft skills.

Отметим, что имеющиеся исследования, посвященные проектированию техно-

логии оценивания и диагностики уровня сформированности (развития) современных образовательных результатов, связаны с:

- комбинированием диагностических заданий, направленных на оценивание уровня сформированности и предметных, и метапредметных результатов, в рамках текущих и итоговых диагностических мероприятий [3; 5; 26–28];

- выделением специфики диагностических заданий, направленных на оценивание функциональной грамотности, отдельных компонентов цифровых компетенций, и проектированием на их основе видов диагностической деятельности учителя и самодиагностики обучающихся с ориентацией на всю совокупность взаимосвязанных компонентов современных образовательных результатов [8; 20; 24; 25; 31];

- использованием разработанных предметных практико-ориентированных, сюжетных, контекстных задач с ориентацией на некоторые отдельные компоненты функциональной грамотности, компоненты компетенций, наиболее сочетаемые с результатами (умениями) в определенной предметной области, в качестве диагностических заданий, используемых для промежуточной аттестации (например, [8; 14; 15]).

При этом реализация систематизации всей диагностической информации об уровне сформированности образовательных результатов средствами цифровых технологий, информационных (цифровых) образовательных сред остается, к сожалению, на идейном уровне, без должного понимания важности влияния этого вида деятельности на дальнейший выбор компонентов педагогических технологий для их гибкого проектирования. Отдельные идейные элементы начинают реализовываться средствами цифровых технологий, например, для оценивания профессиональных компетенций студентов. Укажем в качестве примера ин-

струментарий платформы Moodle привязки компонентов компетенций к учебным заданиям и заданиям лабораторных (практических) работ (который пока не получил должного использования среди преподавателей), позволяющий систематизировать диагностическую информацию об уровне сформированности компетенций в рамках дисциплины.

В условиях цифровой трансформации образования, динамического развития информационных образовательных систем и сред проблема проектирования технологии систематизации всей диагностической информации средствами цифровых технологий начинает обсуждаться, что является предметом пока лишь локальных педагогических исследований. При этом отметим, что возможности цифровых технологий, цифровой образовательной среды рассматриваются исследователями (в частности, [1; 7; 9; 11; 13; 24; 25; 31; 33]) в следующих аспектах:

1) с точки зрения наличия инструментария разработки диагностического материала для оценивания предметных результатов, в основном – средств опроса и тестирования, сужающих дидактические возможности цифровых технологий;

2) с точки зрения проектирования инструментария для мониторинга компонентов метапредметных результатов в разных видах оценивающих мероприятий.

Однако комплексного сбора диагностической информации об уровне сформированности всех компонентов современных образовательных результатов, поступающей от учителей всех предметных областей, и ее систематизации пока реализовать в полном объеме не удастся. Существующие на сегодняшний день системы управления учебным процессом, электронные дневники и журналы позволяют систематизировать диагностическую информацию только о предметных результатах обучения.

В сложившейся противоречивой ситуации, когда, с одной стороны, необходимы однозначные диагностические суждения об уровне сформированности компонентов всех результатов обучения, которые могут получиться только на основе такой комплексной систематизации, и, с другой стороны, физической и информационной невозможностью их получения только лишь традиционными средствами, возникает проблема поиска средств цифровых технологий, обеспечивающих реализацию указанного вида педагогической деятельности.

С учетом сказанного, развивая полученные нами в [18; 19; 21] результаты в контексте разрешения противоречий, сформулированных в [17], проиллюстрируем сущность технологии систематизации диагно-

стической информации об уровне сформированности образовательных результатов обучающихся средней школы с использованием возможностей разработанного программного средства «Калькулятор УУД».

Методология и результаты. Методология проводимого исследования задается интеграцией деятельности по проектированию методов диагностики современных образовательных результатов и средств оценивания при дальнейшем их соотнесении для реализации критериально-уровневого подхода, по сбору и систематизации полученной диагностической информации учителями всех предметных областей, формулированию на основе этого надежных и однозначных диагностических выводов, а также ориентацией на необходимость реализации деятельностного подхода при проектировании технологии оценивания всей совокупности результатов обучения.

Сопроводим комментарий объявленной методологии иллюстрациями технологических возможностей цифровых технологий и анализом дидактических возможностей выбранных средств цифровых технологий.

Проектирование методов диагностики современных образовательных результатов как вид педагогической деятельности представляет собой совокупность следующих взаимосвязанных действий (в идеологии [19; 21]):

- формулировка дидактической цели;
- выделение операционного состава действий обучающихся, соответствующих предметным и метапредметным результатам, функциональной грамотности, компонентам цифровых компетенций;
- соотнесение полученного состава с особенностями познавательных процессов обучающихся (учет психолого-педагогических особенностей конкретного контингента обучающихся);
- варьирование и уровневая дифференциация видов учебной деятельности (в соответствии с сущностью критериально-уровневого подхода);
- соотнесение полученного состава с дидактическими возможностями цифровых технологий, информационной образовательной среды;
- выделение педагогических воздействий, составляющих основу методов диагностики и дальнейшего обучения;
- выбор методов и средств диагностики результатов учебной деятельности;
- выбор корректирующих воздействий (гибкое проектирование компонентов педагогической технологии).

Формулировку дидактической цели и выделение операционного состава действий как взаимообусловленных видов действий

учителя проиллюстрируем на примере такого компонента метапредметных результатов, как функциональная математическая грамотность (для остальных компонентов рассматриваемые виды деятельности будут аналогичными).

Дидактическая цель: диагностика уровня сформированности отдельных операций в составе конкретного компонента функциональной математической грамотности (аналогичная формулировка для других компонентов метапредметных результатов).

Деятельность выделения операционного состава действий отдельных компонентов функциональной математической грамотности предполагает (с опорой на [15]):

1) указание основных компонентов (на основе контент-анализа и выделения общего), таких как:

- умение формулировать ситуации математически;
- умение применять математику;
- умение интерпретировать, оценивать результаты;

2) выделение конкретных операций в составе выделенных компонентов:

- умение распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях включает в себя знание характеристических особенностей математического объекта, умение отличать друг от друга (обнаруживать различия) математические объекты в жизненных ситуациях, умение разбирать объекты по характеристическим особенностям, умение объяснять результат распо-

знавания;

- умение интерпретировать полученные результаты включает следующие умения: переводить результат с одного языка на другой (например, с аналитического на векторный, с векторного на язык исходной задачи, с языка графика функции на язык диаграммы и др.), раскрывать смысл результата, формулировать (истолковывать) действия по интерпретации результата;

- умение оценивать результаты на соответствие практической ситуации: выделять (формулировать) критерии оценивания, сопоставлять характеристику результатов с выделенными критериями, формулировать оценочное суждение;

3) конкретизация операций при проектировании на определенную тему предметной области, например умение распознавать свойства и признаки четырехугольников при решении задач, а также ситуации, требующие применения свойств или признаков или свойств и признаков четырехугольников.

В дальнейшем проводится дифференциация выделенных операций с учетом сущности критериально-уровневого подхода, лежащего в основе современных технологий оценивания результатов обучения.

В предлагаемой технологии систематизации диагностической информации операционный состав представлен в виде списка компонентов метапредметных результатов M_1, M_2, \dots, M_n (рис. 1).

| | |
|------------|---|
| M1 | – умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности |
| M2 | – умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность |
| M3 | – умение использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности |
| M4 | – умение выбирать успешные стратегии в различных ситуациях |
| M5 | – умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты |
| M6 | – владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем |
| M7 | – способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания |
| M8 | – готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение |
| M9 | – умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников |
| M10 | – умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности |
| M11 | – умение определять назначение и функции различных социальных институтов |
| M12 | – умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей |
| M13 | – владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства |
| M14 | – владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения |

Рис. 1. Фрагмент списка компонентов метапредметных результатов

Для каждой из полученных в результате детализации и конкретизации операций формулируются соответствующие задачи оценочных мероприятий (закрывающиеся в оценивании отдельно выделенной совокупности компонентов предметных и метапредметных результатов в рамках темы) и составляются диагностические задания для их решения.

При составлении совокупности диагностических заданий целесообразно использовать глагольные конструкции, примеры которых приведены нами в [21], которые уточняются с ориентацией, в том числе, на представление формулировок заданий (и результатов их выполнения) в электронном формате. Проиллюстрируем примеры формулировок диагностических заданий и укажем их соответствие рассматриваемым в качестве примера компонентам функциональной математической грамотности:

– представьте данную информацию в графическом / табличном виде / текстовом формате, отправьте ссылку на документ онлайн-редактора с результатом (соответствие умению интерпретации);

– объясните алгоритм решения задачи по таблице / с помощью графика / схемы, отправьте файл звукозаписи с объяснением (соответствие умению формулировать);

– выберите из предложенного списка пример ситуации, когда перевод условия задачи в формат таблицы может ускорить процесс решения проблемы или догадки для ее решения (акцент на рефлексию / перенос в другой контекст);

– запишите формулировку аналогичной задачи по составленной таблице / представленному графику / схеме, результат

оформите в текстовом документе (соответствие умению мыслить математически);

– объясните, какие возможные действия вы будете осуществлять в процессе самоконтроля (или другого конкретного вида деятельности); объясните значимость указанных видов действий самоконтроля (рефлексия);

– укажите, в каких жизненных (профессионально ориентированных, бытовых) ситуациях эти действия будут необходимыми, результат выполнения задания оформите в удобном для вас формате (умение перевода результатов и видов учебной деятельности в другие контексты).

Поскольку проектирование любого метода обучения / контроля / диагностики включает в себя учет психолого-педагогических особенностей конкретного контингента обучающихся, возникает необходимость соотнесения полученного состава действий и совокупности диагностических заданий с особенностями познавательных процессов обучающихся и уровнями сформированности современных образовательных результатов. Придерживаясь критериально-уровневого подхода, предполагающего в качестве критериев рассматривать категории «знание и понимание», «применение», «метапредметность» и «функциональность», а в качестве уровней – «недостаточный – низкий – средний – повышенный – высокий», укажем в качестве необходимого шага в проектируемой технологии настройку оценочной шкалы и критериев оценивания. Вариант соответствующих действий (для базового уровня обучения) в программном средстве представлен на рисунке 2:

1) Низкий уровень сформированности: от до

2) Средний уровень сформированности: от до

3) Высокий уровень сформированности: от до

Рис. 2. Схема настройки оценочной шкалы и критериев оценивания

Отметим специальным образом, что возникает необходимость варьирования и дифференциации видов диагностической деятельности, формулировок диагностических заданий в зависимости от психолого-педагогических особенностей контингента обучающихся, которая является одним из параметров, обязательно учитывающихся в ситуации анализа дидактических возможностей средств цифровых технологий и их выбора. Прокомментируем, что в случае выбора средства целесообразно, с нашей

точки зрения, выделить все возможные виды деятельности, которые предполагается осуществить средствами цифровых технологий или в цифровой среде (имеется в виду не только предъявление предметной задачной информации, диагностических заданий к ней, но и, например, работа в табличном редакторе, совместная деятельность в облачном ресурсе, взаимодействие и передача файлов с результатами деятельности через средства чата, видео-конференц-связи, взаимооценивание и т. д.), и на осно-

ве анализа выделенных действий сопоставление с вариантами формулировок диагностических заданий в традиционном и электронном форматах.

Дальнейшая деятельность учителя связана с формированием совокупности педагогических воздействий, составляющих основу метода диагностики: предъявление диагностических заданий в разных форматах, формулирование и запись (видео)инструкций по выполнению заданий, предоставление списка средств (инструментария) выполнения заданий, указание ресурсов цифровой образовательной среды для выполнения заданий и самооценивания, выбор технологии сбора и систематизации результатов выполнения заданий всеми обучающимися и по всем компонентам метапредметных результатов и т. д.

В завершение всей последовательности действий возникает необходимость планирования и проведения системы оценочных мероприятий в рамках раздела учебного предмета или периода обучения, а в дальнейшем и комплексной системы учителями всех предметных областей, а также коррекции действий и результатов деятельности обучающихся с учетом технологических возможностей цифровых технологий (цифровой среды учебного заведения).

Отмечая целесообразность реализации, например, метода поэлементного анализа, позволяющего при соответствующих действиях технологов настроить сбор и отслеживание динамики всех компонент образовательных результатов в одной предметной области, укажем возможность его реализации средствами электронных таблиц, в том числе облачных сервисов, которые позволяют собирать данные о динамике формирования (развития) всех компонентов обра-

зовательных результатов.

Учет последовательности предложенной диагностической деятельности поможет учителю в дальнейшем продолжить и обогатить дифференциацию учебных диагностических ситуаций, равномерно распределить формулировки диагностических заданий для следующих учебных занятий при изучении конкретной темы (или раздела) предметной области.

Сбор и систематизация полученной диагностической информации учителями всех предметных областей может осуществляться только программными средствами. В качестве оптимальных средств нами предлагаются облачные электронные таблицы или средства программирования для получения надежного и однозначного диагностического суждения на основе введенных в программу критериев и правил вывода заключений. Отметим при этом, что наш выбор языка программирования C++ и библиотеки для разработки графического интерфейса NET.Framework обусловлен тем, что данная библиотека обладает обширным функционалом для построения оконных приложений для операционной системы Windows, имеет встроенный конструктор окон и официальную документацию на русском языке, к которой можно обращаться при реализации приложения для решения возникших трудностей.

Комментируя технологические возможности предлагаемой технологии, укажем виды входной и выводной информации.

Входная информация: количество учеников, количество учебных предметов (направленных на формирование компонентов метапредметных результатов), название предмета, количество заданий (рис. 3), критерии оценивания (рис. 2).

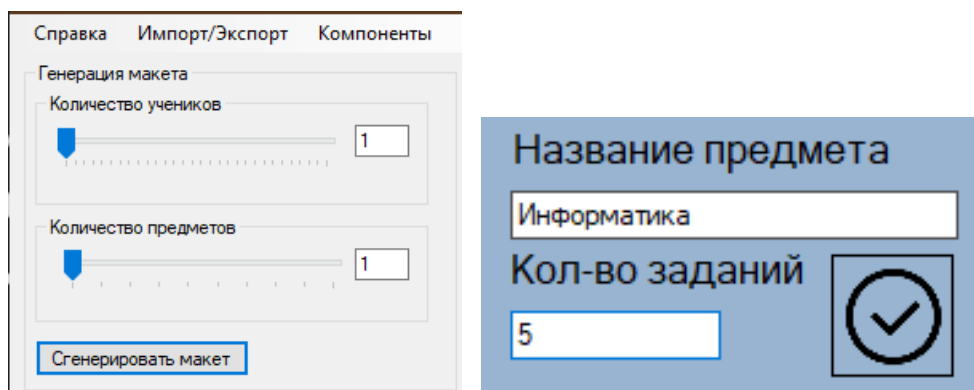


Рис. 3. Виды входной информации

После установления соответствия диагностического задания и компонентов метапредметных результатов, а также ввода оценочных результатов за каждое задание, оцениваемое по различной оценочной шкале (рис. 4), автоматически формируется ма-

кет электронной ведомости обучающихся класса и учителю предлагается следующая выводная информация:

– результаты сформированности выбранных компонентов метапредметных результатов для конкретного класса (введен-

ного списка обучающихся) и выбранного учебного предмета (рис. 5.);

– общая таблица, представляющая итоговые результаты уровня сформированности выделенных компонентов по всем учеб-

ным предметам с автоматической раскраской ячеек таблиц в зависимости от уровня сформированности компонента метапредметных результатов (рис. 5).

Рис. 4. Ввод оценочных результатов выполнения диагностических заданий

математика

| ФИО | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 |
|-------|----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Бо... | 90 | 80 | 80 | 100 | 100 | 60 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 80 |
| Ва... | 80 | 80 | 100 | 80 | 80 | 80 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 80 |
| Га... | 70 | 90 | 80 | 80 | 100 | 80 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 60 |
| Го... | 60 | 70 | 60 | 60 | 80 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 60 |
| Го... | 60 | 70 | 60 | 60 | 80 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 60 |
| Ен... | 70 | 80 | 100 | 60 | 80 | 80 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 80 |
| Ка... | 90 | 90 | 100 | 80 | 100 | 80 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 |
| Ка... | 90 | 80 | 100 | 100 | 80 | 80 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 80 |
| Ки... | 80 | 70 | 60 | 80 | 60 | 80 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 80 |

| ФИО | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Бо... | 45 | 40 | 40 | 50 | 50 | 30 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 |
| Ва... | 40 | 40 | 50 | 40 | 40 | 40 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 |
| Га... | 35 | 45 | 40 | 40 | 50 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 30 |
| Го... | 30 | 35 | 30 | 30 | 40 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 30 |
| Го... | 30 | 35 | 30 | 30 | 40 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 30 |
| Ен... | 35 | 40 | 50 | 30 | 40 | 40 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 40 |

Рис. 5. Виды выводной табличной информации

К выводной информации также относятся круговые диаграммы с информацией:

– о количестве и весовой значимости («вкладе») диагностических заданий по конкретному учебному предмету в формулировку вывода об уровне сформированно-

сти конкретного компонента (рис. 6а);

– весовой значимости самого учебного предмета для построения диагностического суждения об уровне сформированности компонента (рис. 6б).

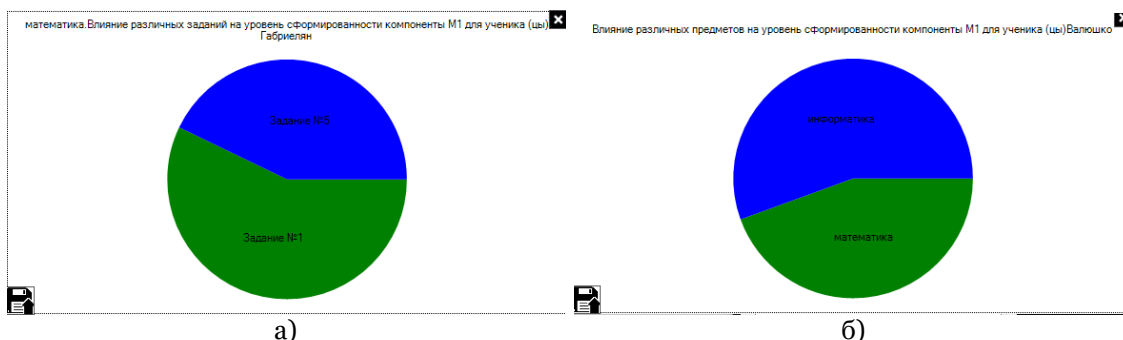


Рис. 6. Виды выводной информации, представленной в виде круговых диаграмм

В виде столбчатой диаграммы выводится информация:

– о распределении обучающихся по уровням сформированности одного выбранного компонента метапредметного ре-

зультата (рис. 7а);

– об уровне сформированности всей совокупности компонентов метапредметных результатов для одного выбранного обучающегося (рис. 7б).

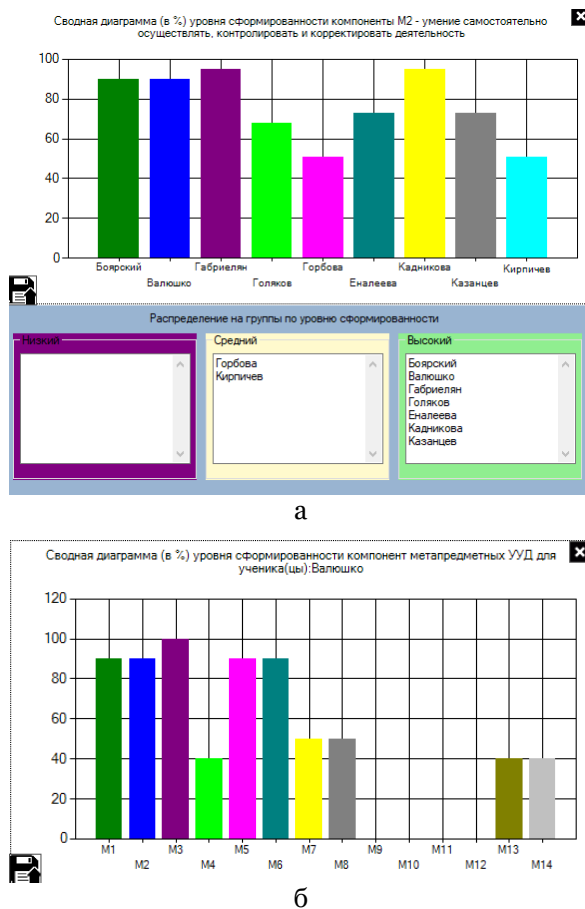


Рис. 7. Виды выводной информации, представленной в виде столбчатых диаграмм

Выделяя в предмете нашего исследования значимость цифровых технологий, информационной образовательной среды, покажем направленность расширения их дидактического потенциала. В противоречивой ситуации современного образовательного процесса, когда существенно увеличилась информационная нагрузка на учителя, связанная, в том числе, с диагностикой уровня сформированности всех компонентов образовательных результатов, цифровые технологии позволяют взять на себя все функции обработки больших массивов данных и наглядного представления результатов их обработки и систематизации. Анализ получаемой информации позволит учителю более гибко планировать корректирующие педагогические воздействия и прогнозировать дальнейшее развитие определенного контингента обучающихся, что обуславливает реализацию всех видов педагогической деятельности, входящих в состав психолого-педагогической диагностики учебных достижений. Выделенные особенности позво-

ляют формулировать суждение о педагогической целесообразности и дидактической значимости представляемой технологии (в контексте [16]).

Результаты апробации. В качестве метода апробации результатов применения рассматриваемой технологии нами выбрано анкетирование учителей и экспертов. В качестве параметров оценивания (и соответствующих вопросов анкеты) нами были предложены:

- объективные: актуальность (соответствие требованиям ФГОС), целесообразность выбранного программного средства, полнота совокупности статистических результатов;

- субъективные: удобство интерфейса.

Результаты анкетирования 17 учителей лицеев и гимназий г. Екатеринбурга, 9 преподавателей Уральского государственного педагогического университета (кафедра ИИТиМОИ), 35 студентов 5 курса и магистрантов Института математики, информатики, физики Уральского государственного

педагогического университета позволили нам сформулировать выводы об актуальности предложенной технологии (95% респондентов отметили высокую степень актуальности по 5-балльной шкале), целесообразности и оптимальности выбранного программного средства (90% респондентов отметили его целесообразность), достаточной полноте совокупности статистических результатов (93% респондентов отметили достаточную степень полноты по 5-балльной шкале) и наличию различных видов представления статистической информации. Кроме того, результаты анкетирования позволили нам устранить некоторые недочеты технического характера (например, настройки совместимости с операционной системой) и наметить пути дальнейшего совершенствования технологии (разработка веб-версии продукта, увеличение количества оцениваемых компонентов современных образовательных результатов и др.).

Заключение и выводы. В качестве выводов приведем следующие суждения.

Основными видами деятельности учителя при проектировании методов диагностики образовательных результатов являются: детализация и дифференциация выделенных компонентов метапредметных результатов обучения, реализация которых осуществляется с учетом психолого-педагогической характеристики обучающихся; обоснование дидактических возможностей цифровых технологий (инструментария цифровой образовательной среды) и сопоставление выделенного инструментария с формулировками дифференци-

рованных диагностических заданий; оценивание результатов применения методов и средств диагностики; формулирование вывода о целесообразности использования метода диагностики (или необходимости уточнения отдельных его элементов).

Выделенные виды деятельности с точки зрения педагогической целесообразности и дидактической значимости составляют основу проектирования методов диагностики всех компонентов современных образовательных результатов у обучающихся средней школы. Автоматизация выделенных видов деятельности позволит систематизировать большие массивы диагностических данных, обеспечивая тем самым однозначность и надежность диагностического вывода, формулировка которого затруднительна при использовании существующих систем управления учебным процессом (Дневник.ru, Сетевой город. Образование, Я-Класс, Электронный журнал/дневник и др.).

Дополнительно отметим, что представленные материалы могут быть использованы в качестве основного ориентира для проектирования методики обучения студентов педагогических специальностей умению систематизировать диагностическую информацию об уровне сформированности и развития всех образовательных результатов, а также при повышении квалификации учителей в системе послевузовской подготовки. При этом целесообразно организовывать указанную деятельность студентов в рамках дисциплин не только методического, но и информационно-технологического блоков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азанова, А. Е. Цифровые технологии формирующего оценивания как современный подход к оценке учебных достижений обучающихся / А. Е. Азанова, А. А. Гущина. – Текст : непосредственный // Педагогика сегодня: проблемы и решения : материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, апрель 2020 г.). – СПб. : Свое издательство, 2020. – С. 54–56.
2. Архипова, В. В. Новые подходы к оцениванию образовательных результатов у учеников в современной школе / В. В. Архипова, Г. Т. Анурова. – Текст : непосредственный // Социальное и экономическое развитие АТР: проблемы, опыт, перспективы : материалы научно-практической конференции. – Комсомольск-на-Амуре, 2020. – С. 19–26.
3. Брызгалина, Е. В. Воспитание как образовательный результат: ценностно-ориентированный подход к оцениванию в системе общего образования / Е. В. Брызгалина, С. В. Станченко. – Текст : непосредственный // Вестник РУДН. Серия: Философия. – 2021. – № 4. – С. 574–588.
4. Буянова, И. Б. Практико-ориентированная подготовка будущих педагогов к оцениванию образовательных результатов обучающихся / И. Б. Буянова, С. Н. Горшенина. – Текст : непосредственный // Гуманитарные науки и образование. – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 13–19.
5. Галеева, Н. Л. Оценивание качества образовательных результатов в современной школе: теория и практика : учебно-методическое пособие / Н. Л. Галеева, Т. Г. Романова, И. А. Якимов ; под ред. Н. Л. Галеевой. – М. : МПГУ, 2021. – 176 с. – Текст : непосредственный.
6. Грецакая, А. Н. Особенности системы оценивания образовательных результатов в соответствии с ФГОС / А. Н. Грецакая. – Текст : непосредственный // Сборники конференции НИЦ «Социосфера». – 2020. – № 38. – С. 22–25.
7. Денисова, А. П. Использование цифровых технологий в образовательном пространстве современной школы в условиях внедрения ФГОС / А. П. Денисова, С. А. Глебова, Н. А. Дубровина. – Текст : непосредственный // Образование, воспитание и педагогика: традиции, опыт, инновации : сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2023. – С. 26–28.
8. Диагностика уровня предметных и метапредметных образовательных результатов в 8–11 классах средней школы. Приложение к учебно-методическому пособию «Оценивание качества образовательных

результатов в современной школе: теория и практика». Дидактические материалы : учеб. пособие / под ред. Н. Л. Галеевой. – М. : МПГУ, 2021. – 166 с. – Текст : непосредственный.

9. Дубынина, Т. В. Методологические аспекты применения педагогом образовательных платформ и сервисов для объективной системы оценивания образовательных результатов / Т. В. Дубынина. – Текст : непосредственный // Научно-методическое обеспечение оценки качества образования. – 2021. – № 3 (14). – С. 12–17.

10. Ефимова, Д. А. Современные формы и методы оценивания образовательных результатов школьников / Д. А. Ефимова. – Текст : непосредственный // Инновационные аспекты социально-экономических и информационных процессов в условиях перехода к цифровому обществу : сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 180–184.

11. Жуковец, Г. А. Использование цифровых технологий для организации формирующего и итогового оценивания / Г. А. Жуковец. – Текст : непосредственный // Иностранные языки в школе. – 2022. – № 6. – С. 16–24.

12. Захарова, М. А. Методологический вектор формирования готовности педагога к оцениванию личностных результатов освоения образовательных программ / М. А. Захарова. – Текст : непосредственный // Академия педагогических идей «Новация». – 2019. – № 2. – С. 49–51.

13. Нефедьев, Л. А. Организация оценивания образовательных результатов обучающихся в представлении дистанционного обучения / Л. А. Нефедьев, Г. И. Гарнаева, Э. И. Низамова, Э. Д. Шигапова. – Текст : непосредственный // Профессиональные представления. – 2022. – № 1. – С. 108–116.

14. Потапова, О. Ю. Современный подход к оцениванию образовательных результатов / О. Ю. Потапова. – Текст : непосредственный // Проблемы современной науки и образования. – 2021. – № 8. – С. 23–25.

15. Рослова, Л. О. В поиске путей развития математической грамотности учащихся / Л. О. Рослова. – Текст : электронный // Педагогические измерения. – 2017. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/v-poiske-putey-razvitiya-matematicheskoy-gramotnosti-uchaschih-sya> (дата обращения: 23.08.2023).

16. Семенова, И. Н. Методика использования информационно-коммуникационных технологий: Методология использования образовательных технологий : уч. пособие / И. Н. Семенова, А. В. Слепухин ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2013. – 144 с. – Текст : непосредственный.

17. Семенова, И. Н. Организационные и содержательные противоречия современной системы профессионального педагогического образования / И. Н. Семенова, А. В. Слепухин. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2022. – № 2. – С. 98–104.

18. Слепухин, А. В. Методика обучения педагогических кадров выявлению и оцениванию возможностей информационно-коммуникационных технологий для формирования у школьников функциональной грамотности / А. В. Слепухин, И. Н. Семенова, Е. Н. Эрентраут. – Текст : непосредственный // Точки роста российской экономики на базе развития науки, образования и высоких технологий : коллективная монография / под общ. ред. Е. Г. Жулиной. – Энгельс : ИНИРПК, 2021. – С. 100–116.

19. Слепухин, А. В. Методика обучения студентов умению выявлять дидактический потенциал средств информационно-коммуникационных технологий для формирования и развития универсальных учебных действий (профессиональных компетенций) обучающихся / А. В. Слепухин, И. Н. Семенова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2021. – № 1. – С. 61–69.

20. Соколова, Д. М. Система оценивания результатов учебной деятельности с использованием возможностей электронных образовательных ресурсов / Д. М. Соколова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 18. – С. 50–52.

21. Стариченко, Б. Е. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Ч. 3. Компьютерные технологии диагностики учебных достижений : учебное пособие / Б. Е. Стариченко, М. Ю. Мамонтова, А. В. Слепухин ; под ред. Б. Е. Стариченко ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2014. – 179 с. – Текст : непосредственный.

22. Тархов, С. В. Цифровые технологии анализа и оценивания уровня образовательных результатов обучающихся / С. В. Тархов, Л. М. Тархова. – Текст : непосредственный // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2022. – Т. 26, № 4. – С. 72–87.

23. Трегубова, Ю. А. Формирующее оценивание образовательных результатов учащихся в современной школе / Ю. А. Трегубова, М. А. Мосина. – Текст : непосредственный // Пермский педагогический журнал. – 2021. – № 12. – С. 130–138.

24. Трепакова, Е. В. Использование цифровых образовательных ресурсов для контроля результатов обучения в школе / Е. В. Трепакова. – Текст : непосредственный // Информатизация образования и методика электронного обучения: Цифровые технологии в образовании : материалы VI Международной научной конференции. Ч. 2. – 2022. – С. 339–342.

25. Хижняк, А. В. К вопросу о модернизации компьютерных программных средств оценивания образовательных результатов / А. В. Хижняк. – Текст : непосредственный // Математика. Информатика. Образование. – 2019. – № 4. – С. 76–87.

26. Шаповалова, О. Н. Формирующее оценивание как инструмент мониторинга метапредметных образовательных результатов в основной школе / О. Н. Шаповалова. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 6. – С. 74.

27. Akers, L. Personalized learning: Emerging themes from the literature on teachers' use of continuous assessment of children to personalize instruction / L. Akers, P. Del Grosso, E. Snell et al. – Text : immediate // NHSA Dialogue. – 2016. – No. 18. – P. 133–150.

28. Frischkorn, G.-T. Cognitive models in intelligence research: advantages and recommendations for their use / G.-T. Frischkorn, A.-L. Schubert. – Text : immediate // J. Intell. – 2018. – Vol. 6, no. 34. – DOI: 10.3390/jintelligence6030034.

29. Havnes, A. Formative assessment and feedback: Making learning visible / A. Havnes, K. Smith, O. Dist, K. Ludvigsen. – Text : immediate // Stud. Education. Eval. – 2012. – Vol. 38. – P. 21–27. – DOI: 10.1016/j.stueduc.2012.04.001.
30. Lai, M. K. Data-Driven Decision Making: An Overview / M. K. Lai, K. Schildkamp. – Text : immediate // Data-Driven Decision Making in Education: Challenges and Opportunities / ed. by K. Schildkamp, M. K. Lai and L. Earle. – Dordrecht : Springer, 2013. – P. 9–21.
31. Tomasik, M. J. On the development of a computer-based formative assessment tool for students: Epistemological, methodological and practical issues / M. J. Tomasik, S. Berger, U. Moser. – Text : immediate // Front. Psychol. – 2018. – No. 9:2245. – DOI: 10.3389/fpsyg.2018.02245.
32. Van der Kleij, F. M. Integrating data-driven decision making, assessment for learning, and diagnostic testing in formative assessment / F. M. Van der Kleij, J. A. Vermeulen, K. Schildkamp, T. J. Eggen. – Text : immediate // Evaluate. Education. Prince. Floor. Practice. – 2015. – No. 22. – P. 324–343. – DOI: 10.1080/0969594X.2014.999024.
33. Verschoor, A. J. Computer Adaptive Testing with Online JML Calibration / A. J. Verschoor, S. Berger. – Text : immediate // IACAT Conference. – Cambridge : MA, 2015. – P. 14–16.

REFERENCES

- Azanova, A. E., Gushchina, A. A. (2020). Tsifrovye tekhnologii formiruyushchego otsenivaniya kak sovremenniy podkhod k otsenke uchebnykh dostizhenii obuchayushchikhsya [Digital Technologies of Formative Assessment as a Modern Approach to Assessing the Educational Achievements of Students]. In *Pedagogika segodnya: problemy i resheniya: materialy VI Mezhdunar. nauch. konf. (g. Sankt-Peterburg, april' 2020 g.)*. Saint Petersburg, Svoe izdatel'stvo, pp. 54–56.
- Arkipova, V. V., Anurova, G. T. (2020). Novye podkhody k otsenivaniyu obrazovatel'nykh rezul'tatov u uchenikov v sovremennoi shkole [New Approaches to Assessing Educational Results of Students in a Modern School]. In *Sotsial'noe i ekonomicheskoe razvitie ATR: problemy, opyt, perspektivy: materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Komsomolsk-on-Amur, pp. 19–26.
- Bryzgalina, E. V., Stanchenko, S. V. (2021). Vospitanie kak obrazovatel'nyi rezul'tat: tsennostno-orientirovannyi podkhod k otsenivaniyu v sisteme obshchego obrazovaniya [Education as an Educational Result: A Value-Oriented Approach to Assessment in the General Education System]. In *Vestnik RUDN. Seriya: Filosofiya*. No. 4, pp. 574–588.
- Buyanova, I. B., Gorshenina, S. N. (2019). Praktiko-orientirovannaya podgotovka budushchikh pedagogov k otsenivaniyu obrazovatel'nykh rezul'tatov obuchayushchikhsya [Practice-Oriented Preparation of Future Teachers for Assessing the Educational Results of Students]. In *Gumanitarnye nauki i obrazovanie*. Vol. 10. No. 4, pp. 13–19.
- Galeeva, N. L., Romanova, T. G., Yakimov, I. A. (2021). Otsenivanie kachestva obrazovatel'nykh rezul'tatov v sovremennoi shkole: teoriya i praktika [Assessing the Quality of Educational Results in a Modern School: Theory and Practice]. Moscow, MPGU. 176 p.
- Gretskaya, A. N. (2020). Osobennosti sistemy otsenivaniya obrazovatel'nykh rezul'tatov v sootvetstvii s FGOS [Features of the System for Assessing Educational Results in Accordance with the Federal State Educational Standard]. In *Sborniki konferentsii NITs «Sotsiosfera»*. No. 38, oo. 22–25.
- Denisova, A. P., Glebova, S. A., Dubrovina, N. A. (2023). Ispol'zovanie tsifrovyykh tekhnologii v obrazovatel'nom prostranstve sovremennoi shkoly v usloviyakh vnedreniya FGOS [The Use of Digital Technologies in the Educational Space of Modern Schools in the Context of the Implementation of the Federal State Educational Standard]. In *Obrazovanie, vospitanie i pedagogika: traditsii, opyt, innovatsii: sbornik statei II Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Penza, pp. 26–28.
- Galeeva, N. L. (Ed.). (2021). *Diagnostika urovnya predmetnykh i metapredmetnykh obrazovatel'nykh rezul'tatov v 8–11 klassakh srednei shkoly. Prilozhenie k uchebno-metodicheskomu posobiyu «Otsenivanie kachestva obrazovatel'nykh rezul'tatov v sovremennoi shkole: teoriya i praktika»*. Didakticheskie materialy [Diagnostics of the Level of Subject and Meta-Subject Educational Results in Grades 8–11 of Secondary School. Appendix to the Educational Manual “Assessing the Quality of Educational Results in a Modern School: Theory and Practice”]. Moscow, MPGU. 166 p.
- Dubynina, T. V. (2021). Metodologicheskie aspekty primeneniya pedagogom obrazovatel'nykh platform i servisov dlya ob'ektivnoi sistemy otsenivaniya obrazovatel'nykh rezul'tatov [Methodological Aspects of the Teacher's Use of Educational Platforms and Services for an Objective System for Assessing Educational Results]. In *Nauchno-metodicheskoe obespechenie otsenki kachestva obrazovaniya*. No. 3 (14), pp. 12–17.
- Efimova, D. A. (2022). Sovremennye formy i metody otsenivaniya obrazovatel'nykh rezul'tatov shkol'nikov [Modern Forms and Methods of Assessing the Educational Results of Schoolchildren]. In *Innovatsionnye aspekty sotsial'no-ekonomicheskikh i informatsionnykh protsessov v usloviyakh perekhoda k tsifrovomu obshchestvu: sbornik materialov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, pp. 180–184.
- Zhukovets, G. A. (2022). Ispol'zovanie tsifrovyykh tekhnologii dlya organizatsii formiruyushchego i itogovogo otsenivaniya [Using Digital Technologies for Organizing Formative and Final Assessment]. In *Inostrannye yazyki v shkole*. No. 6, pp. 16–24.
- Zakharova, M. A. (2019). Metodologicheskii vektor formirovaniya gotovnosti pedagoga k otsenivaniyu lichnostnykh rezul'tatov osvoeniya obrazovatel'nykh programm [Methodological Vector of Forming a Teacher's Readiness to Evaluate the Personal Results of Mastering Educational Programs]. In *Akademiya pedagogicheskikh idei «Novatsiya»*. No. 2, pp. 49–51.
- Nefedev, L. A., Garnaeva, G. I., Nizamova, E. I., Shigapova, E. D. (2022). Organizatsiya otsenivaniya obrazovatel'nykh rezul'tatov obuchayushchikhsya v predstavlenii distantsionnogo obucheniya [Organization of Assessment of Educational Results of Students in the Context of Distance Learning]. In *Professional'nye predstavleniya*. No. 1, pp. 108–116.

14. Potapova, O. Yu. (2021). Sovremenniy podkhod k otsenivaniyu obrazovatel'nykh rezul'tatov [Modern Approach to Assessing Educational Results]. In *Problemy sovremennoi nauki i obrazovaniya*. No. 8, pp. 23–25.
15. Roslova, L. O. (2017). V poiske putei razvitiya matematicheskoi gramotnosti uchashchikhsya [In Search of Ways to Develop Mathematical Literacy of Students]. In *Pedagogicheskie izmereniya*. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/v-poiske-putey-razvitiya-matematicheskoy-gramotnosti-uchashchikhsya> (mode of access: 23.08.2023).
16. Semenova, I. N., Slepukhin, A. V. (2013). *Metodika ispol'zovaniya informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologii: Metodologiya ispol'zovaniya obrazovatel'nykh tekhnologii* [Methodology for the Use of Information and Communication Technologies: Methodology for the Use of Educational Technologies]. Ekaterinburg, 144 p.
17. Semenova, I. N., Slepukhin, A. V. (2022). Organizatsionnye i sodержatel'nye protivorechiya sovremennoi sistemy professional'nogo pedagogicheskogo obrazovaniya [Organizational and Content Contradictions of the Modern System of Professional Pedagogical Education]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 2, pp. 98–104.
18. Slepukhin, A. V., Semenova, I. N., Erentraut, E. N. (2021). Metodika obucheniya pedagogicheskikh kadrov vyavleniyu i otsenivaniyu vozmozhnostei informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologii dlya formirovaniya u shkol'nikov funktsional'noi gramotnosti [Methodology for Teaching the Pedagogical Staff to Identify and Evaluate the Possibilities of Information and Communication Technologies for the Formation of Functional Literacy among Schoolchildren]. In Zhulina, E. G. (Ed.). *Tochki rosta rossiiskoi ekonomiki na baze razvitiya nauki, obrazovaniya i vysokikh tekhnologii: kollektivnaya monografiya*. Engels, INIRPK, pp. 100–116.
19. Slepukhin, A. V., Semenova, I. N. (2021). Metodika obucheniya studentov umeniyu vyavlyat' didakticheskii potentsial sredstv informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologii dlya formirovaniya i razvitiya universal'nykh uchebnykh deistvii (professional'nykh kompetentsii) obuchayushchikhsya [Methodology for Teaching Students the Ability to Identify the Didactic Potential of Information and Communication Technologies for the Formation and Development of Universal Learning Activities (Professional Competencies) of Students]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 1, pp. 61–69.
20. Sokolova, D. M. (2019). Sistema otsenivaniya rezul'tatov uchebnoi deyatel'nosti s ispol'zovaniem vozmozhnostei elektronnykh obrazovatel'nykh resursov [System for Assessing the Results of Educational Activities Using the Capabilities of Electronic Educational Resources]. In *Molodoi uchenyi*. No. 18, pp. 50–52.
21. Starichenko, B. E., Mamontova, M. Yu., Slepukhin, A. V. (2014). *Metodika ispol'zovaniya informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologii v uchebnom protsesse. Ch. 3. Komp'yuternye tekhnologii diagnostiki uchebnykh dostizhenii* [Methods of Using Information and Communication Technologies in the Educational Process. Part 3. Computer Technologies for Diagnosing Educational Achievements]. Ekaterinburg, 179 p.
22. Tarkhov, S. V., Tarkhova, L. M. (2022). Tsifrovye tekhnologii analiza i otsenivaniya urovnya obrazovatel'nykh rezul'tatov obuchayushchikhsya [Digital Technologies for Analyzing and Assessing the Level of Educational Results of Students]. In *Vestnik Ufimskogo gosudarstvennogo aviatsionnogo tekhnicheskogo universiteta*. Vol. 26. No. 4, pp. 72–87.
23. Tregubova, Yu. A., Mosina, M. A. (2021). Formiruyushchee otsenivanie obrazovatel'nykh rezul'tatov uchashchikhsya v sovremennoi shkole [Formative Assessment of Educational Results of Students in Modern School]. In *Permskii pedagogicheskii zhurnal*. No. 12, pp. 130–138.
24. Trepakova, E. V. (2022). Ispol'zovanie tsifrovyykh obrazovatel'nykh resursov dlya kontrolya rezul'tatov obucheniya v shkole [Using Digital Educational Resources to Monitor Learning Outcomes at School]. In *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika elektronnoy obucheniya: Tsifrovye tekhnologii v obrazovanii: materialy VI Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*. Part 2, pp. 339–342.
25. Khizhnyak, A. V. (2019). K voprosu o modernizatsii komp'yuternyykh programmnykh sredstv otsenivaniya obrazovatel'nykh rezul'tatov [On the Issue of Modernizing Computer Software for Assessing Educational Results]. In *Matematika. Informatika. Obrazovanie*. No. 4, pp. 76–87.
26. Shapovalova, O. N. (2019). Formiruyushchee otsenivanie kak instrument monitoringa metapredmetnykh obrazovatel'nykh rezul'tatov v osnovnoi shkole [Formative Assessment as a Tool for Monitoring Meta-Subject Educational Results in Primary School]. In *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. No. 6, p. 74.
27. Akers, L., Del Grosso, P., Snell, E. et al. (2016). Personalized Learning: Emerging Themes from the Literature on Teachers' Use of Continuous Assessment of Children to Personalize Instruction. In *NHSA Dialogue*. No. 18, pp. 133–150.
28. Frischkorn, G.-T., Schubert, A.-L. (2018). Cognitive Models in Intelligence Research: Advantages and Recommendations for Their Use. In *J. Intell.* Vol. 6. No. 34. DOI: 10.3390/jintelligence6030034.
29. Havnes, A., Smith, K., Dist, O., Ludvigsen, K. (2012). Formative Assessment and Feedback: Making Learning Visible. In *Stud. Education. Eval.* Vol. 38, pp. 21–27. DOI: 10.1016/j.stueduc.2012.04.001.
30. Lai, M. K., Schildkamp, K. (2013). Data-Driven Decision Making: An Overview. In Schildkamp, K., Lai, M. K. and Earle, L. (Eds.). *Data-Driven Decision Making in Education: Challenges and Opportunities*. Dordrecht, Springer, pp. 9–21.
31. Tomasik, M. J., Berger, S., Moser, U. (2018). On the Development of a Computer-Based Formative Assessment Tool for Students: Epistemological, Methodological and Practical Issues. In *Front. Psychol.* No. 9:2245. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.02245.
32. Van der Kleij, F. M., Vermeulen, J. A., Schildkamp, K., Eggen, T. J. (2015). Integrating Data-Driven Decision Making, Assessment for Learning, and Diagnostic Testing in Formative Assessment. In *Evaluate. Education. Prince. Floor. Practice*. No. 22, pp. 324–343. DOI: 10.1080/0969594X.2014.999024.
33. Verschoor, A. J., Berger, S. (2015). Computer Adaptive Testing with Online JML Calibration. In *IACAT Conference*. Cambridge, MA, pp. 14–16.