
МЕТОДОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.14

DOI: 10.17853/1994-5639-2022-4-11-39

КОНЦЕПТУАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Э. Ф. Зеер

*Российский государственный профессионально-педагогический университет,
Екатеринбург, Россия.
E-mail: kafedrapp@mail.ru*

О. В. Крежевских

*Шадринский государственный педагогический университет, Шадринск, Россия.
E-mail: Mailolga84@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* Актуальность проблемы персонализации образования будущих педагогов связана с созданием оптимального диапазона выбора в условиях интенсивного развития информальной и неформальной образовательной среды в глобальном (межгосударственном) образовательном пространстве. Одновременно, в прошлое уходит лозунг «учить всех и всему», вместо этого возрастает значимость уникальных специалистов, способных реализовывать собственные педагогические стартапы и внедрять их в образовательную практику.

Цель статьи состоит в описании разработки и апробации структурно-функциональной модели персонализированного образования будущих педагогов.

Методология, методы и методики. Методологическая основа: концепция педагогики В. А. Петровского, методология нелинейных образовательных систем и трансдисциплинарного подхода в науке и образовании. Инструменты и методы: анализ, сравнение и обобщение, авторская интерпретация психолого-педагогической литературы в области учета индивидуальных характеристик обучающегося, структурно-функциональное моделирование педагогических систем. Применялся метод изучения передового педагогического опыта интернет-образования на основе анализа открытых онлайн-платформ. При апробации структурно-функциональной модели персонализированного образования были задействованы 178 обучающихся по образовательной программе «Дошкольное образование» 1–5 курсов очной и заочной форм обучения Шадринского государственного педагогического университета, применялся анализ дневников студентов и итоговое анкетирование на наличие удовлетворенности персонализацией образования у обучающихся.

Результаты. Определены концептуально-теоретические характеристики персонализированного образования: нелинейность, избыточность, трансдисциплинарность, адаптивность, открытость. Выделены параметры персонализации образования: на уровне субъекта социально-профессионального развития, цели образования, содержания и применяемых образовательных технологий. Апробация структурно-функциональной модели персонализированного образования будущего педагога продемонстрирована высокий и средний уровень удовлетворенности обучающихся, однако зафиксированная недостаточность собственной способности определять основные характеристики персонализированного образования, отразилась на количественных данных удовлетворённости.

Научная новизна. В отличие от имеющихся исследований в сфере индивидуального подхода и персонализации образования, предложена модель персонализации образования будущих педагогов, позволяющая им самим конструировать индивидуальный образовательный маршрут в режиме текущего времени и с учетом изменяющихся культурных и образовательных потребностей в условиях современного глобального образовательного пространства в широком смысле и условно подразделяемого на межвузовское (международные и внутригосударственные межвузовские конкурсы, форумы, конференции и др.), цифровое (цифровые онлайн-платформы, электронные образовательные среды) и профессионально-личностное (участие в индивидуальных проектах).

Практическая значимость. В связи с интенсивным развитием глобального образовательного пространства предлагается интегрировать имеющиеся ресурсы для построения персонализированного образования будущего педагога.

Ключевые слова: персонализация, индивидуализация образования, будущие педагоги, трансдисциплинарность, адаптивность, нелинейность.

Благодарности. Исследование выполнено на средства гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 20-413-660013 р_а «Прогнозирование профессионального будущего студенческой молодежи в цифровую эпоху».

Для цитирования: Зеер Э. Ф., Крежевских О. В. Концептуально-теоретические основы персонализированного образования // Образование и наука. 2022. Т. 24, № 4. С. 11–39. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-4-11-39

CONCEPTUAL AND THEORETICAL FOUNDATIONS OF PERSONALISED LEARNING

E. F. Zeer

*Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.
E-mail: kafedrappr@mail.ru*

O. V. Krezhevskikh

*Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia.
E-mail: Mailolga84@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* The urgency of the problem related to personalised learning in future teacher training is associated with the creation of an optimal range of choices in the conditions of intensive development of the informal and non-formal educational environment in the global (interstate) educational space. At the same time, the slogan “teach everyone and everything” is disappearing into the past; instead, the importance of unique specialists, who are able to implement their own pedagogical startups and introduce them into educational practice, is increasing.

Aim. The aim of the article is to describe the development and testing of a structural and functional model of personalised learning in education of future teachers.

Methodology and research methods. The methodological research framework is based on V. A. Petrovsky’s concept of personology, methodology of nonlinear educational systems and transdisciplinary approach in science and education. In the course of the research, the following tools and methods were used: analysis, comparison and generalisation, the authors’ interpretation of psychological and pedagogical literature in the field of accounting for individual characteristics of the student, structural and functional modelling of pedagogical systems. The method of studying the advanced pedagogical experience of Internet education based on the analysis of open online platforms was applied. During the testing of the structural and functional model of personalised education, 178 students (1st–5th year students) were involved in the educational programme “Preschool Education” of full-time and part-time forms of education at Shadrinsk State Pedagogical University. The analysis of students’ diaries and the final questionnaire were employed to determine whether students were satisfied with the personalisation in education.

Results. The conceptual and theoretical characteristics of personalised learning are defined: nonlinearity, redundancy, transdisciplinarity, adaptability, openness. The parameters of personalised learning are highlighted: at the level of the subject of social and professional development, the purpose of education, and the content and applied educational technologies. The approbation of the structural and functional model of personalised learning in future teacher training demonstrated a high and average level of satisfaction of students; however, the recorded insufficiency of their own ability to determine the main characteristics of personalised learning was reflected in the quantitative data of satisfaction.

Scientific novelty. In contrast to the existing research in the field of individual approach and personalisation in education, a model of personalised learning in education for future teachers is proposed, which allows them to independently design an individual educational route in the current time and to take into account changing cultural and educational needs

in the conditions of the modern global educational space in a broad sense and conditionally divided into interuniversity (international and intra-state interuniversity competitions, forums, conferences, etc.), digital (digital online platforms, electronic educational environments), and professional and personal (participation in individual projects).

Practical significance. According to the intensive development of the global educational space, it is proposed to integrate the available resources to develop personalised learning in future teacher training.

Keywords: personalisation, individualisation of education, future teachers, transdisciplinarity, adaptability, nonlinearity.

Acknowledgements. The research was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) within project № 20-413-660013 r_a “Predicting the Professional Future of the Students in the Digital Age”.

For citation: Zeer E. F., Krezhevskikh O. V. Conceptual and theoretical foundations of personalised learning. *The Education and Science Journal*. 2022; 24 (4): 11–39. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-4-11-39

Введение

Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры (ООН, 1998 г.) в статье 1 «Задачи и функции высшего образования» нацеливает мировое сообщество на обеспечение возможности для получения высшего образования «в оптимальном диапазоне выбора, придавая гибкий характер началу и прекращению его получения в рамках этой системы, наряду с возможностью для индивидуального развития».¹ Анализ документов ЮНЕСКО показывает, что в становлении гибкости высшего образования существенную роль должны сыграть нетрадиционные модели обучения: «формальные, неформальные и неформальные механизмы осуществления образовательных программ и учебной деятельности, как правило, не предусматривающие прямого взаимодействия между преподавателем и учащимся».²

Изменяется и отношение к результатам профессионального образования. Так, в Докладе Всемирного экономического форума

¹Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры (ООН, Париж, 9 октября 1998 г.). Режим доступа: <http://pedagog-mo.ru/ru/metodicheskij-kabinet/normativno-pravovaya-baza/mezhdunarodnoe-pravo/dokumenty-yunesko/item/69-vsemirnaya-deklaratsiya-o-vysshem-obrazovanii-dlya-xxi-veka-podkhody-i-prakticheskie-mery> (дата обращения 25.01.2022).

²Практическое руководство по вопросам признания. Осуществление глобальной конвенции о признании квалификаций, относящихся к высшему образованию. Режим доступа: <https://nic.gov.ru/Media/Default/ADT/Руководство%20по%20Глобальной%20конвенции.pdf> (дата обращения 25.01.2022).

подчеркивается, что система приобретения традиционных квалификаций, которая ориентирована на «жесткие» профессиональные компетенции, устарела и препятствует будущему прогрессу. Потребуется больше, чем специалисты, люди, способные решать определенную область проблем, потребуются профессионалы, умеющие учитывать все возникающие контексты¹. Все это говорит о необходимости пересмотра традиционно сложившейся системы высшего образования: в отношении процессуальных характеристик – важен переход на персонифицированные образовательные модели, в отношении результативных – увеличивается значимость уникальных специалистов, имеющих профессиональные компетенции для работы в конкретной организации, одновременно обладающие сквозными компетенциями.

В настоящий момент для персонализации образования появились полноценные возможности, что обусловлено интенсивным развитием цифрового образовательного пространства, дающего веер альтернатив обучающемуся (выбор уровня сложности, быстрая обратная связь, корректировка индивидуального режима обучения и др.); обогащением неформальной и информальной, межвузовской образовательной среды (тематические конкурсы и конференции, образовательные платформы, развитие института наставничества), усилением практической составляющей подготовки. Появился специфический термин – педагогический стартап как форма обучения, при которой студент реализует собственные индивидуальные проекты полного жизненного цикла, разработанные в процессе командной деятельности разнопрофильных специалистов (авторские курсы, оцифрованные коррекционно-развивающие программы, мультимедийные игры и др.). Эти предпосылки составляют основу персонализации образования.

Следует отметить, что в современных работах персонализация рассматривается достаточно узко: как учет некоторых особенностей обучающихся: ценностно-целевых и предметно-профессиональных ориентаций, склонностей и способностей, знаний и умений и др. (R. Gasanova и соавт. [1]). Студентам даются рекомендации в соответствии с их индивидуальными особенностями по изучению учебного курса на занятиях и самостоятельно (R. R. Sagitovaa и соавт. [2]).

Персонализация понимается как синоним индивидуализации, что предполагает создание индивидуальной образовательной программы как адаптированной личностной целостной педагогической системы,

¹ Ежегодное заседание Всемирного экономического форума - 2016. Режим доступа: <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2016> (дата обращения 25.01.2022).

стимулирующей учащихся к развитию своих способностей (G. R.Yunusova, E. V. Karunas [3]).

Разница в существующих подходах следующая: одни авторы рассматривают персонализацию как создание индивидуального образовательного маршрута – проекта развития обучающихся на протяжении всех лет обучения в университете (S. Fomina и соавт. [4]); другие – предусматривают необходимость структурированной программы деятельности студента на фиксированном этапе обучения, направленной на развитие его индивидуальных способностей (V. D. Koldaev [5]); третьи – делают акцент на наличии настраиваемого контента и ресурсов с помощью мобильных технологий (цифровые плейлисты, интеллектуальный анализ образовательных данных, интеллектуальное обучение, аналитика обучения, системы управления обучением, прогресс в обучении и персонализированные планы (J. Sheng и соавт. [6]); четвертые – акцентируют внимание на качестве образования и возможности учета различных способов достижения студентами своих лучших результатов (D. Hopkins [7]); еще одна точка зрения предусматривает возможности персонализации процесса обучения в соответствии с уникальными потребностями, целями и навыками отдельных лиц (A. Shemshack [8]).

Главной же идеей настоящего исследования является определение концептуально-теоретических основ персонализированного образования, стимулирующего субъектность будущих педагогов, где им самим предоставляется возможность конструирования индивидуальных образовательных маршрутов в режиме текущего времени и с учетом изменяющихся культурных и образовательных потребностей в условиях современного глобального образовательного пространства в широком смысле и условно подразделяемого на межвузовское (международные и внутригосударственные межвузовские конкурсы, форумы, конференции и др.), цифровое (цифровые онлайн-платформы, электронные образовательные среды) и профессионально-личностное (участие в индивидуальных проектах).

В связи с этим важно ответить на следующие исследовательские вопросы: «Каково соотношение понятий: «персонализированное образование», «индивидуализация образования», «индивидуальный подход к обучающемуся?» «Что может явиться теоретической основой для построения персонализированного образования?» «Какова структурно-функциональная модель персонализированного образования будущих педагогов?» «Каковы основные характеристики персонализированного образования?»

Исходя из этого, цель данной статьи сформулирована как разработка и апробация структурно-функциональной модели персонализированного образования с учетом предоставления будущему педагогу веера

возможностей для развития индивидуальных склонностей, способностей и интересов, множества вариаций для проектирования персонализированной траектории социально-профессионального роста.

Ограничением настоящего исследования является реализация персонализированного образования при подготовке будущих педагогов. Данное сужение предмета исследования проявляется при определении всех основных характеристик образования: целей, задач, содержательно-технологических основ.

Достижение этой цели позволит наметить наиболее перспективные пути нахождения оптимального диапазона выбора целей обучения, образовательных технологий и содержания образования и позволит создать рекомендации для совершенствования высшего образования в условиях глобализации образовательных процессов в международном, внутригосударственном и профессионально-личностном аспектах.

Обзор литературы

Сравнительный анализ исследований в области создания условий для траектории личностного образования выявил три взаимосвязанных термина: «персонализация», «индивидуальный подход к обучающемуся», «индивидуализация образования». Все термины в той или иной мере означают создание условий, соответствующих индивидуальным характеристикам обучающихся. Однако понятие «индивидуальный подход» известно достаточно давно, такой подход реализует каждый педагог внутри своей дисциплины, учитывая интересы, склонности, способности обучающегося и давая, в зависимости от этих особенностей, индивидуальные задания (Н. Е. Попова, А. А. Лобут [9]). Таким образом, индивидуализация образования (или дидактический принцип индивидуализации образования) предполагает более высокую степень вариативности образовательной среды, форм, методов и технологий обучения. Способом ее обеспечения является построение индивидуального учебного плана или индивидуальной образовательной траектории развития обучающегося с учетом требований государственных стандартов. Иными словами, индивидуализация образования – это выбор из возможных альтернатив, вложенных в образовательную программу. Одновременно индивидуализация образования не обладает признаком адаптивности как способности отвечать на открывающиеся образовательные возможности обучающихся и изменяющиеся потребности.

Р. Gasanova и соавт. персонализацию образования рассматривают как учет некоторых особенностей обучающихся в процессе образования [1]. В этой ситуации происходит изменение роли преподавателя, который со-

проводит обучение и дает рекомендации студентам в соответствии с их индивидуальными особенностями по изучению учебного курса на занятиях и самостоятельно (R. R. Sagitova и соавт. [2]).

Концепция персонализации была предложена В. А. Петровским, в которой она рассматривалась как метатеория по отношению к теоретическим исследованиям и практическим направлениям психологии. В качестве контекста персонологии В.А. Петровский видел человекознание, социальную практику и педагогическую антропологию [10, с. 267]. Таким образом, персонология у В. А. Петровского становится шире, чем просто теория личности, т. к. это все феномены, затрагивающие саму личность [10, с. 269].

Персонализированное образование в современных работах рассматривается в контексте создания персонифицированной среды обучения (S. Fiedler, T. Väljataga [11]). Термин «персонализированная среда обучения» описывает инструменты, сообщества и услуги, которые составляют индивидуальные образовательные платформы, используемые учащимися для управления своим собственным обучением и достижения образовательных целей. Персонализированная среда обучения часто противопоставляется внешнему управлению обучением в том, что она ориентирована на создание гибких веб-пространств для обучающихся¹.

В литературе также описываются следующие характеристики персонализированного обучения: возможность адаптироваться к характеристикам учащихся на основе учебных ресурсов для содействия процессу обучения и улучшения результатов обучения (N. Raj, V. Renumol [12]); прогноз результатов обучения в сочетании с набором правил принятия решений (D. Murad и соавт. [13]); наличие системы оценки поведенческих и образовательных навыков учащихся (S. Jagadeesan, S. Jayashri [14]); категоризация учащихся, персонализированные рекомендации по контенту и адаптация контента на основе оценки (S. Sarwar и соавт. [15]); получение индивидуальных характеристик обучения путем моделирования учащихся, предметной области и самого обучения (A. Muhammad, D. Ariatmanto [16]).

S. Cheung и соавт. подчеркивают, что термин «персонализация» в образовательном контексте – это не просто концепция или технология, персонализированное обучение сегодня значительно эволюционировало с многообещающими результатами, основой чего стали цифровые ресурсы [17].

В современных работах апробированы различные технологии, на которых строится персонализированное обучение: а) мотивация через геймификацию, содействие активному обучению, определение приоритетов и слабых

¹ 7 Things You Should Know about Personal Learning Environments. EDUCAUSE. 2009. Available from: <https://media.lanec.edu/users/coronadoi/Courses/IMA/docs/ELI7049.pdf> (date of access: 10.09.2021).

сторон, когортная оценка, проектирование целей курса, выбор адаптивных методов обучения и измерение успеха¹; б) J. García Martínez и соавт. акцентируются на открытых, гибких стратегиях обучения в университетском образовании, которые подразумевают различные технологические ресурсы, доступные в цифровую эпоху [18]; в) С. К. М. Che Ku Nurgain и соавт. предлагают развивать технологию интеграции приложений для создания «школы без стен» [19]; г) Н. Peng и соавт. обращают внимание на технологию анализа больших данных и искусственный интеллект, что позволяет создать интеллектуальную учебную среду, проводить мониторинг в реальном времени [20].

G. R. Yunusova и E. V. Karunas подчеркивают важность построения адаптированной личностной целостной педагогической системы, стимулирующей учащихся к развитию своих способностей [3].

Практическим инструментом личного образования является проектирование индивидуального образовательного маршрута как проекта развития обучающихся на протяжении всех лет обучения в университете (S. Fomina и соавт. [4]); структурированной программы деятельности студента на фиксированном этапе обучения, направленной на развитие его индивидуальных способностей (V. D. Koldaev [5]).

Сегодня активно ведутся исследования в сфере технологической основы индивидуального образовательного маршрута. Так, в работе S. Fomina и соавторов предполагается, что после каждого года обучения студент планирует индивидуальные достижения на основе метода интроспекции [4].

Аналогично, V. D. Koldaev индивидуальный образовательный маршрут рассматривает как структурированную программу деятельности студента на фиксированном этапе обучения, направленную на развитие его индивидуальных способностей [5]. Таким образом, индивидуальный образовательный маршрут не может быть задан заранее на длительный период обучения студента, он требует постоянной корректировки с учетом сложившегося опыта обучающегося, сформировавшихся культурных и образовательных потребностей. Для создания индивидуальной образовательной траектории сегодня активно применяются информационные технологии (A. Zaslavsky [21]).

В описанных исследованиях предложены варианты практического построения индивидуализации образования путем проектирования индивидуального образовательного маршрута или индивидуальной образовательной траектории развития личности обучающегося. Одновременно границы понятий «индивидуальный подход», «индивидуализация образования»,

¹ Learning Gets Personal: A Guide to Adaptive Learning and Personalized Education. Available from: <https://evolve.elsevier.com/education/wp-content/uploads/sites/2/EAQ-Learning-Gets-Personal-A-Guide-to-Adaptive-Learning-and-Personalized-Education.pdf> (date of access: 10.09.2021).

«персонализация образования» размыты, присутствует подмена одного понятия другим.

Персонализация образования – это довольно новое явление для образовательной теории и практики. Опираясь на концепцию В. А. Петровского [10, с. 269], под персонализацией образования необходимо понимать образовательную модель, ориентированную на эффекты образования, которые обладают для личности субъективной ценностью и служат основой для ее саморазвития. Целью персонализации является получение уникального специалиста для изменяющегося рынка труда (Таблица 1).

Таблица 1

Сравнение понятий «индивидуальный подход», «индивидуализация», «персонализация»

Table 1

Comparison of the concepts of “individual approach”, “individualisation”, “personalisation”

Критерии для сравнения / Criteria for comparison	Индивидуальный подход / Individual approach	Индивидуализация / Individualisation	Персонализация / Personalisation
Параметры учета индивидуальных характеристик обучающегося / Parameters of accounting for individual characteristics of the student	Уровень способности обучающегося к усвоению знаний, умений и навыков с точки зрения педагога, интересы и склонности обучающегося / The level of the student's ability to assimilate knowledge, skills and skills from the point of view of the teacher, the interests and inclinations of the student	Уровень способностей обучающихся и учет начального уровня развития их компетенций, интересы и способности, ограничения в здоровье на основе альтернатив, заложенных в образовательной программе / The level of students' abilities and consideration of the initial level of development of their competencies, interests and abilities, health limitations based on the alternatives outlined in the educational programme	- социально-личностные и нейродинамические характеристики (темперамент, когнитивный стиль и др.) / socio-personal and neurodynamic characteristics (temperament, cognitive style, etc.); - цель обучения, выдвинутая обучающимся / the purpose of training put forward by the student; - индивидуальные предпочтения, интересы, склонности / individual preferences, interests, inclinations; - предпочитаемые формы работы (индивидуальные, групповые) / preferred forms of work (individual, group) - формат обучения (дистанционный, контактный, смешанный) / training format (distance, contact, mixed)

Стимулирование субъектности в выборе основных характеристик образования / Stimulation of subjectivity in the choice of basic characteristics of education	Низкая, вариации зависят от видения индивидуальных особенностей обучающихся педагогом / Low, the variations depend on the vision of the individual characteristics being studied by the teacher	Есть возможности для проявления субъектности: наличие курсов по выбору, вариации в выборе методов и форм обучения / There are opportunities for the manifestation of subjectivity: the availability of elective courses, variations in the choice of methods and forms of training	Высокая, направленность образовательной программы на формирование форсайт-проекта профессиональной биографии самим обучающимся / The high focus of the educational programme on the formation of a foresight project of professional biography by the students themselves
Цель образования / The purpose of education	Задана изначально, не зависит от предпочтений обучающегося / It is set externally, does not depend on the pre-readings of the students	Формируется с учетом мнения обучающегося / It is formed taking into account the opinion of the student	Субъективна, с учетом индивидуальных образовательных потребностей студента / Subjectivity, taking into account the individual educational needs of the student
Содержание / Content	С учетом индивидуальных особенностей (вариации внутри курса, на уровне педагога) / Taking into account individual characteristics (variation within the course, at the level of the teacher)	Наличие вариативных модулей, курсов, дисциплин / Availability of variable modules, courses, disciplines	Большая часть дисциплин, курсов, модулей может быть выбрана самими обучающимися, содержание образования выступает средством развития обучающегося и носит трансдисциплинарный характер / Most of the disciplines, courses, modules can be selected by the students themselves, the content of education is a means of developing the student and has a transdisciplinary character
Формы и методы обучения / Forms and methods of training	С учетом особенностей обучающихся / Taking into account the peculiarities of the students	Возможность перехода на индивидуальный учебный план / The possibility of switching to an individual curriculum	Гибкая организационная стратегия: выбор форм работы (коллективная, индивидуальная, групповая) и форматов образования (смешанный, консультирование, самостоятельное изучение и др.) / Flexible organisational strategy: choice of forms of work (collective, individual, group) and formats of education (mixed, consulting, independent study, etc.)

Контроль в образовании / Control in education	внешний, единообразный / external, single-shaped	внешний, индивидуализация на уровне преподавателя / external, individualisation at the teacher level	Приоритет внутреннего контроля над внешним, широкое применение интроспекции / The priority of internal control over external, the widespread use of introspection
---	--	--	---

Таким образом, персонализация представляет собой образовательную модель, отображающую персональный путь реализации социально-профессионального и личностного потенциала обучающегося: интеллектуального, физического, эмоционально-волевого, эстетического, нравственного. По мнению Э. Ф. Зеера и Э. Э. Сыманюк, главная цель такого образования – развитие личности [22; 23]. Однако следует отметить, что персонализация образования как ресурс для саморазвития обучающегося возможна при наличии у него культуры выбора; процесс самостоятельного обучения требует определенной степени самосознания, и ему нужно дать время созреть. Однако некоторые студенты, возможно никогда не уделяли времени размышлениям о своем собственном метапознании или размышлениям о том, как они учатся лучше всего. Эти менее опытные студенты могут быть не готовы к ответственности, которая приходит с созданием и управлением.¹

Итак, персонализация образования является новым явлением для психолого-педагогической науки. На сегодняшний день в практике профессионального образования наиболее полно отражена идея индивидуального подхода и реализации дидактического принципа индивидуализации образования. Слабо разработаны концептуально-теоретические основы персонализированного личностно-развивающего образования, отсутствует систематизированное описание практических инструментов для его воплощения на практике. Не достаточно учитывается потенциал трансдисциплинарной образовательной среды как системы ресурсных возможностей образовательной системы, являющих веер возможностей для разработки обучающимися собственных проектов, находящихся на стыке профессиональных квалификаций. Не представлена идея стимулирования субъектности обучающегося в процессе образования в вузе.

¹Learning Gets Personal: A Guide to Adaptive Learning and Personalized Education. Available from: <https://evolve.elsevier.com/education/wp-content/uploads/sites/2/EAQ-Learning-Gets-Personal-A-Guide-to-Adaptive-Learning-and-Personalized-Education.pdf> (date of access: 10.09.2021).

Методология

Исходным методологическим допущением для настоящего исследования является концепция персонологии В. А. Петровского¹, которая определяет следующие пути развития персонализации образования:

- персонализированное образование должно базироваться на персонологии, основными контекстами которой рассматриваются человекознание, социальная практика и педагогическая антропология;
- в основе образования должен быть положен персонологический подход, предполагающий исследование всех феноменов, затрагивающих личность;
- образование обладает множественностью субъективных факторов, которые важны для отдельной персоны личности и не учитываются при традиционном обучении и воспитании;
- персонологический подход открывает значительные перспективы для стимулирования субъектности личности в образовании, ее самореализации в профессии и ответственности за построение профессиональной карьеры.

При изучении проблемы персонализации образования будущих педагогов использована методология нелинейных образовательных систем (D. Reilly [24]; И. Ф. Бережная [25]; Г. Е. Зборовский [26]), которая наделяет персонализированное образование признаками вариативности, альтернативности, адаптивности, множественностью сменяющих друг друга состояний и компонентов развития системы.

Для выявления и сбора данных применялись следующие инструменты и методы: анализ, сравнение и обобщение, авторская интерпретация психолого-педагогической литературы в области индивидуального подхода к обучающемуся, индивидуализации и персонализации образования, в качестве ведущего исследовательского инструмента использовалась структурно-функциональное моделирование педагогических систем, сущность которого определяется как выявление существенных для достижения желаемого результата структурных компонентов образовательной системы, взаимосвязей между ними и определение их функциональных характеристик.

При определении содержательно-технологических характеристик персонализированного образования будущих педагогов применялся метод изучения передового педагогического опыта интернет-образования, для чего использовался анализ открытых онлайн-платформ.

Исследовательской методологией также выступил трансдисциплинарный подход в науке и образовании (В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова [27]), который применен для определения образовательной среды современного вуза как трансдисциплинарной, характеризующейся единством изучаемого и проектируемого знания вместе с единством бытия.

¹Петровский В. А. Человек над ситуацией. Москва: Смысл, 2010. 559 с.

При апробации структурно-функциональной модели персонализированного образования были задействованы 178 обучающихся по образовательной программе «Дошкольное образование» 1–5 курсов очной и заочной форм обучения Шадринского государственного педагогического университета. Длительность внедрения – 4 года. Для выявления результативности модели применялся анализ дневников студентов и итоговое анкетирование на наличие удовлетворенности персонализацией образования обучающихся.

Результаты исследования

Апробация модели персонализированного образования проходила поэтапно.

На *первом этапе* были определены, цели и задачи модели и исходные теоретические установки, определяющие концептуально-теоретические характеристики персонализированного образования.

Было установлено, что персонализированное образование предполагает системные изменения образовательной модели на уровне субъекта познания, общения и деятельности, цели, подходов к определению содержания, методов, форм и технологий обучения и воспитания. Такое образование нацелено на формирование уникального специалиста для рынка труда, способного решать реальные профессиональные задачи, стоящие перед образовательной организацией или, в целом, практикой образования на том или ином уровне. Поскольку такие проблемы, как правило, не могут быть ограничены рамками одной дисциплины, персонализированное образование наиболее полно реализуется в трансдисциплинарной образовательной среде.

Схематично структурно-функциональная модель персонализированного образования отражена на рисунке 1.

В качестве цели структурно-функциональной модели персонализированного образования была определена сформированность у будущих педагогов компетенций по разработке и внедрению педагогических инноваций.

Задачи модели:

1. Развивать общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и трансдисциплинарные компетенции у будущих педагогов.
2. Формировать и развивать у обучающихся умение определять свою индивидуальную образовательную траекторию.
3. Поддерживать личностную инициативу и стимулировать субъектность будущего специалиста.
4. Создавать условия для развития у будущих педагогов способности быстро осваивать новые сферы деятельности.
5. Содействовать созданию, внедрению и продвижению на рынке студенческих педагогических старاپов.

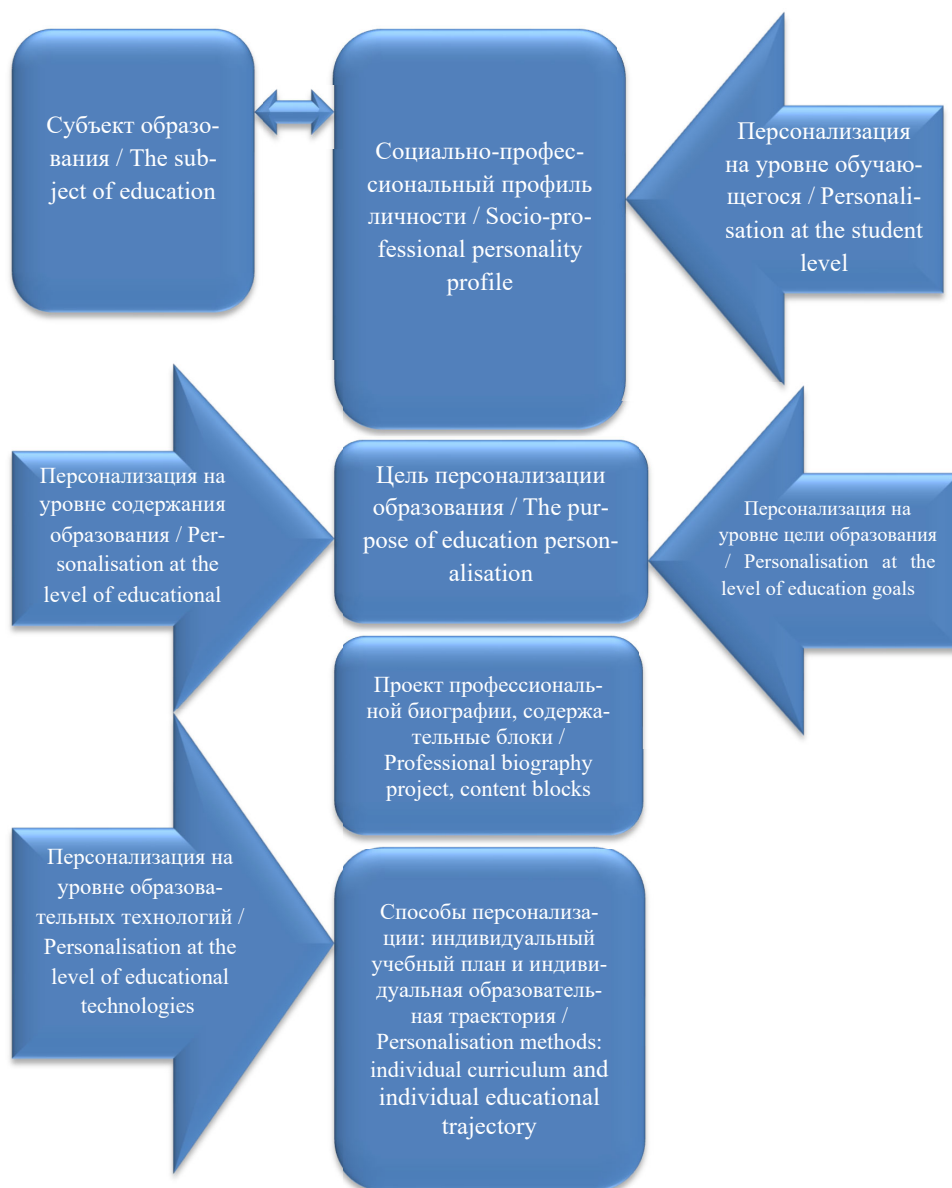


Рис. 1. Структурно-функциональная модель персонализированного образования будущих педагогов

Fig. 1. Structural and functional model of personalised learning in education for future teachers

Методология персонологии, нелинейных образовательных систем, трансдисциплинарности, позволила выделить следующие концептуально-теоретические характеристики персонализированного образования.

Нелинейность – высокий уровень сложности и альтернативности образовательных маршрутов, их полиструктурность и многовекторность, ресурсные возможности образовательной системы реагировать на парадоксальность динамики или ее отсутствие у обучающегося, уникальность педагогических ситуаций и задач, представленных для решения обучающемуся.

Избыточность, прежде всего, избыточность содержания образования, его неограниченность, ризомность, возможность перехода из одной структурной единицы содержания образования – в другую, навигации внутри тематического поля по смежным и родственным областям знания.

Трансдисциплинарность относится как к содержанию образования, так и к образовательным технологиям. Трансдисциплинарность – применение командного обучения разнопрофильных специалистов при изучении трансдисциплинарных объектов, привлечение особой трансдисциплинарной этики, где нет главных и второстепенных уровней знания, присутствует уважение творческого поиска и разнообразия.

Адаптивность – как свойство персонализированного образования своевременно и адресно реагировать на разнообразие и динамичность изменений внешней и внутренней среды, траектории развития личности обучающегося, включая позитивные и негативные изменения.

Открытость – способность образования отзываться на вариативные и постоянные вызовы со стороны многофакторного внешнего и внутреннего социокультурного пространства.

На *втором этапе* с учетом названных характеристик персонализированного образования, персонализация образования была реализована на уровне субъекта социально-профессионального развития, цели образования, содержания и применяемых образовательных технологий.

Персонализация на уровне субъекта социально-профессионального развития

Данный уровень обеспечивается наличием в модели *социально-личностного блока*, что предполагало диагностику исходного уровня сформированности профессионально-личностных качеств и компетенций, исходного профессионального опыта. Результатом рассматривалось получение обучающимся индивидуального профиля профессионального-личностного развития (Рисунок 1), позволяющего увидеть сильные стороны профессиональной подготовленности и наметить пути совершенствования в тех областях, которые на данный момент развиты недостаточно. Диагностика

проводилась по следующим шкалам: профессионально-биографической рефлексии, шкала общекультурных и общепрофессиональных компетенций, шкала метапрофессиональных качеств личности, индивидуального опыта, готовности к инновациям. На основе данного профиля обучающийся с помощью тьютора составлял форсайт-проект профессиональной биографии.

Шкала профессионально-биографической рефлексии предполагала умение прогнозировать профессиональную траекторию своего развития на основе построения проекта профессиональной карьеры, обладающего технологичностью, пошаговостью и логичностью, осознания обучающимся своих способностей, близких и далеких целей профессионального развития, альтернативных путей их достижения в случае изменения условий социально-профессиональной среды.

К *метапрофессиональным качествам* личности отнесена способность к самоорганизации, волевые качества личности и социальный интеллект. Они определяют успешность любой профессиональной деятельности и способствуют ее качественному осуществлению. Среди волевых качеств базовыми являются ответственность, инициативность, решительность, самостоятельность, выдержка, настойчивость, энергичность, целеустремленность. Эти качества позволяют определять и выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, контролировать и рефлексировать деятельность, занимать активную позицию в процессе познания.

Шкала общекультурных и общепрофессиональных компетенций включала компетенции межкультурного и межпрофессионального взаимодействия, толерантность, способность применять психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, способность к самообразованию.

Шкала индивидуального опыта была направлена на оценку субъектом степени практического владения профессиональной деятельностью: полное отсутствие опыта, пробное трудоустройство, небольшой стаж и др.

Шкала готовности к инновациям предполагала понимание значения инноваций как инструмента повышения качества образования, внутриличностную готовность к их осуществлению, деятельностно-практическую активность при разработке и внедрении значимых педагогических инноваций.

Социально-профессиональный профиль позволил осознанно создавать индивидуальные траектории личностного развития обучающегося, когда студент становится самостоятельным в выборе персонализированной образовательной модели и помог в дальнейшем персонализировать образование на уровне его целевой характеристики.

Персонализация на уровне цели образования

Цель образования определялась с учетом следующих факторов, определяющих персону будущего педагога:

- образовательные потребности обучающегося (интересы, склонности, способности, наличие одаренности в той или иной сфере, ограничения в здоровье);
- начальный уровень сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- субъективный опыт профессиональной деятельности;
- запросы работодателя конкретной образовательной организации;
- уровень развития социально-профессиональных качеств личности, выраженный в индивидуальном профиле;
- карьерные перспективы и ожидания будущего педагога.

Цель образования, являясь системообразующим элементом системы, позволила осуществить отбор его содержания при тьюторской поддержке со стороны преподавателя.

Персонализация на уровне содержания образования

Селективно-профессиональный блок обеспечил психолого-педагогическое сопровождение проектирования индивидуального учебного плана и индивидуальной образовательной траектории развития обучающегося. Индивидуальный учебный план позволил варьировать сроки получения образования, в том числе перейти на ускоренное обучение, учесть предыдущий опыт обучающихся, например, наличие диплома о среднем профессиональном образовании. Основной технологией на данном этапе явился кейсовый метод – формирование кейсового задания с учетом потребностей обучающегося и работодателя.

Индивидуальная образовательная траектория складывалась из набора альтернативных модулей, включенных в информальную и неформальную образовательную среду, проектировалась с учетом индивидуальных образовательных потребностей обучающихся, включала набор модулей на основе потребностей самого обучающегося и работодателя. В силу сложности и интенсивной динамики научного знания его структура имеет многочисленные точки пересечения, образуя ризому или сеть. Исходя из этого, структура содержания персонализированного образования предполагала сетевую основу, при которой у обучающегося появлялась возможность навигации их одной ячейки – в другую по коллекции доступных учебных и информационных источников. Для такой сетевой структуры характерна содержательная избыточность, трансдисциплинарность.

Инновационно-деятельностный модуль предполагал работу над проектами полного жизненного цикла, созданными на стыке научных областей

знания, например, педагогики, психологии и IT-сферы. Его тематическим ядром явилась трансдисциплинарность как философская основа инноваций в любой сфере. В процессе данного блока персонализация образования реализована в процессе приобретения профессионального опыта обучающийся в работе над конкретным проектом.

Персонализация на уровне образовательных технологий

Персонализация осуществлялась также на уровне технологий образования. Так, обучающийся мог выбрать контактную работу с преподавателем, дистанционные образовательные технологии при консультативной помощи преподавателя, онлайн-конкурс или олимпиаду, создать проект, поучаствовать в профессиональном туризме.

Таким образом, у каждого обучающегося была своя траектория индивидуального развития, включающая, в том числе, проекты полного жизненного цикла, полипрофессиональные занятия, олимпиадное движение, конкурсную деятельность, образовательный туризм, студии, секции, занятия в научных лабораториях и центрах, кружках, которые не очерчены временными и аудиторными рамками. Именно в такой нелинейной учебной среде образование приобрело черты социального лифта, где каждый обучающийся выбирал свою образовательную траекторию.

В качестве образовательных технологий персонализированного образования были использованы неинституционализированные образовательные практики. Наибольшим потенциалом для продуцирования студентами образовательных инноваций имели хакатон – соревновательная командная деятельность, по итогам которой разрабатывается проект продукта и трансдисциплинарный проект полного жизненного цикла – командный проект по разработке и продаже продукта (товара), в который включены представители разных профессиональных групп. Данные практики позволяли реализовывать индивидуальные способности и цели образовательной деятельности, а также содействовали персонализации на всех уровнях: от цели – до технологий.

Наибольший интерес у студентов вызвал профессионально-образовательный туризм – путешествие, целью которого являлось приобретение профессиональных компетенций (путешествие в передовые образовательные организации в Республику Беларусь, г. Москву). Приращение профессионального опыта реализовывалось с помощью национальных конкурсов профессионального мастерства, таких как «Учитель будущего: студенты», «Я – профессионал», «Твой ход», формирующих положительную мотивацию к обучению и способствующие выявлению одаренности у студентов.

Также хорошую результативность показали такие мероприятия, как онлайн-марафон – обучающий курс с дедлайном, т. е. сроком, в пределах

которого должна быть выполнена определенная задача, задание; эдьютон – образовательная конференция, которая носит прикладной характер.

Персонализация на профессионально-личностном уровне реализована с помощью педагогического стартапа – проекта, выполняемого на стыке IT-технологий и педагогики, результатом чего стала разработка авторских мультимедийных игр для дошкольников, которые подготовлены для получения свидетельства о регистрации интеллектуальной собственности.

Достаточно хорошие результаты показала неинституционализированная практика – воркшоп – рабочая мастерская под руководством опытного мастера, реализованная в ходе посещений образовательных организаций дошкольного образования опытными педагогами-практиками, содержание которых определялось с учетом пожеланий студентов.

С целью выявления результативности модели персонализированного образования будущих педагогов производился анализ дневников студентов, в которых они фиксировали свой индивидуальный образовательный маршрут: ближние и дальние цели обучения, персонализированные образовательные формы и технологии, их результативность, содержание усвоенных знаний умений и компетенций.

Качественный анализ дневников показал, что студентами были определены различные ближние и дальние цели обучения. Так, некоторые студенты ставили целью обучения «достижение профессионального мастерства», другие – победу в профессиональном конкурсе, третьи – освоение конкретных приемов работы по образовательной программе дошкольного образования. Также обучающиеся смогли самостоятельно определить образовательные технологии и формы, выбрать альтернативные модули, наиболее подходящие под их цели и соответствующие их индивидуальным склонностям, способностям, интересам. Осознанности выбора способствовала диагностика исходного уровня сформированности профессионально-личностных качеств и компетенций и профессионального опыта.

Анализ анкет студентов показал степень их удовлетворенности персонализацией образования. В анкету были включены вопросы, касающиеся удовлетворенностью организацией обучения, педагогическим технологиями, темпом и содержанием образования, индивидуальным режимом, результативной стороной (степень достижения ближних и дальних целей). Результаты отражены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, большинство студентов продемонстрировали высокий и средний уровень удовлетворенности, но имеются обучающиеся с низким уровнем удовлетворенности во всем исследуемым параметрам, относительно большой процент зафиксирован по параметру «удовлетворенность содержанием образования». Согласно комментариям студентов в

большинстве случаев это связано с недостаточностью собственной способности определять основные характеристики персонализированного образования, в особенности, студентам сложно выбирать содержание образования, и в этом наблюдается некоторое разочарование, даже в случае наличия качественной тьюторской поддержки.

Таблица 2

Удовлетворенность обучающихся моделью персонализации образования
будущих педагогов

Table 2

Satisfaction of students with the model of personalisation of education of
future teachers

Параметр / Parameter	Представленность обучающихся по уровням удовлетворенности в рамках параметров, в % / Representation of students by levels of satisfaction within the parameters, in %		
	Высокий / Tall	Средний / Average	Низкий / Low
Удовлетворенность организацией обучения / Satisfaction with the organisation of training	57,30	38,76	3,93
Удовлетворенность педагогическими технологиями и темпом обучения / Satisfaction with pedagogical technologies and the pace of learning	56,18	38,20	5,62
Удовлетворенность содержанием образования / Satisfaction with the content of education	35,39	56,74	7,87
Удовлетворенность индивидуальным режимом / Satisfaction with the individual regime	47,19	50,56	2,25
Удовлетворенность результативной стороной / Satisfaction with the resultant side	48,31	49,44	2,25

Таким образом, персонализированные образовательные траектории включают как очень личное образование (под конкретную образовательную организацию), так и активное задействование неформальной и информальной образовательной среды, так называемых неинституционализированных форм образования. В этой ситуации образование начинает играть роль социального и финансового лифта, «пробы успешности» в той или иной сфере. Образовательная среда в условиях персонализации образования не может быть линейной, она становится альтернативной, полиструктурной, трансдисциплинарной, полифункциональной, т. е. приобретает признаки нелинейной.

Обсуждение результатов

Результатом настоящего исследования является разработка структурно-функциональной модели персонализации образования на уровне субъекта, цели, содержания и образовательных технологий. Персонализация представляется новым направлением исследований, поскольку ранее широко используемые понятия, такие как «индивидуальный подход» и «индивидуализация образования» слабо отражают множество характеристик персоны личности, не обеспечивают нелинейность, адаптивность, избыточность, трансдисциплинарность и открытость педагогической системы.

Изучение персонализированного образования в представленном в настоящем исследовании контексте, будет способствовать дальнейшему осмыслению проблемы проектирования профессионального будущего личности с учетом изменяющегося характера социально-профессиональной среды и динамичности рынка труда, сокращения жизненного цикла профессий.

Концептуальной основой данного исследования являются исследования В. А. Петровским в области персонологии [10, с. 267]. В то же время настоящая работа выводит проблему персонологии на уровень педагогических разработок в сфере профессионального образования.

Взамен подходов к индивидуализации образования, основанных на учете некоторых личностных характеристик и особенностей обучающихся: R. Gasanova и соавт. [1], S. Fiedler, T. Våljetaga [11]; S. Sarwar и соавт. [15]; A. Muhammad, D. Ariatmanto [16] – в настоящем исследовании представлена модель образования, направленная на формирование уникального специалиста для образовательной сферы. Предлагается не столько учитывать отдельные образовательные потребности обучающегося, сколько обучать его выстраивать собственную профессиональную биографию, тем самым стимулируя его субъектность и ответственность за личностный рост и карьерные перспективы.

Настоящая модель разработана в контексте продолжающихся исследований в области понимания персоны личности. Ограничения применения разработанной модели касаются подготовки будущих педагогов. Перспективными линиями разработок являются создание социально-профессионального профиля личности на цифровой основе, проектирование образовательных маршрутов на основе информационно-коммуникационных технологий и совершенствование электронной информационно-образовательной среды с целью персонализации профессионального образования.

Заключение

Настоящее исследование выполнено в контексте комплексной междисциплинарной проблемы – персонологии и базируется на положениях о психологии личности, нейрообразования, педагогических исследованиях в области субъект-субъектной педагогики и личностно-развивающей модели образования. Основными научными результатами являются следующие.

1. В контексте теории персонологии как научном направлении о феноменах, затрагивающих личность, включая культурную, конфессиональную, коммуникативно-личностную сферы, предложены концептуально-теоретические характеристики персонализированного образования: нелинейность, избыточность, трансдисциплинарность, открытость, адаптивность.

2. Разработана структурно-функциональная модель персонализации образования на уровне субъекта, цели образования, содержательных характеристик и образовательных технологий. Настоящая модель направлена на становление уникального специалиста для рынка труда, умеющего производить и внедрять собственный уникальный стартап.

3. Определяющим параметром для персонализации образования является уровень субъекта, что предполагает построение социально-профессионального профиля личности, который высвечивает личностные характеристики субъекта и уровень сформированности компетенций. Этот профиль позволяет увидеть сильные стороны профессиональной подготовленности и наметить пути совершенствования в тех областях, которые на данный момент развиты недостаточно.

4. Необходимость учета характеристик персонализированного образования, таких как нелинейность, избыточность, трансдисциплинарность, открытость, адаптивность, определяет широкое применение помимо лекционно-семинарской формы, следующие неинституционализированных образовательных практик, таких как хакатон, трансдисциплинарный проект полного жизненного цикла, профессионально-образовательный туризм, конкурс профессионального мастерства, онлайн-марафон, эдьютон, образовательный стартап, воркшоп.

5. Апробация модели показала, что большинство студентов продемонстрировали высокий и средний уровень удовлетворенности ее содержанием, однако наблюдается недостаточность собственной способности определять основные характеристики персонализированного образования, в особенности студентам сложно выбирать содержание образования, что говорит о возможности более поздних сроков введения персонализированного образования и необходимости более длительной подготовки к нему.

Профессиональное образование может стать основой для реализации собственных индивидуальных проектов, социальным и финансовым лифтом, в условиях утраты элитарности высшего образования, переосмысления его социальной значимости в случае нахождения оптимального диапазона выбора целей обучения, образовательных технологий и содержания образования, что должно войти в рекомендации для совершенствования высшего образования в условиях глобализации образовательных процессов в международном, внутригосударственном и профессионально-личностном аспектах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Gasanova R., Kassymova G., Arpentieva M., Pertiwi F., Duisenbayeva S. Individual educational trajectories in additional education of teachers // Challenges of Science: Materials of International Practical Internet Conference. Almaty, 2020. P. 59–68. DOI: 10.31643/2020.009
2. Sagitovaa R. R., Garaeva A. K. Designing of Individual Educational Routes of University Students in the Process Self-Directed Language Learning // IFTE 2016 : 2nd International Forum on Teacher Education, 19–21 May 2016. Kazan, 2016. P. 371–377. DOI: 10.15405/epsbs.2016.07.59
3. Yunusova G. R., Karunas E. V. Designing and Realization of an Individual Educational Program // International Journal of Environmental & Science Education. 2016. Vol. 11, № 9. P. 2299–2310. DOI: 10.12973/ijese.2016.606a
4. Fomina S., Tikhonova E., Kvitkovskaya A., Khorokhorina G. Development of an individual educational route for a student as a tool for a new educational landscape // 11th annual International Conference of Education, Research and Innovation, 12–14 Nov 2018. Seville, Spain, 2018. P. 4203–4211. DOI: 10.21125/iceri.2018.1927
5. Koldaev V. D. Methodological aspects of the design of individual educational routes // Psychological Science and Education. 2013. № 4 (18). P. 15–22. Available from: https://psyjournals.ru/files/66272/pno_2013_4_koldaev.pdf (date of access: 10.09.2021).
6. Sheng J. Song, Tan K. Hua, Awang M. Generic Digital Equity Model in Education: Mobile-Assisted Personalized Learning (MAPL) through e-Modules // Sustainability. 2021. № 13 (19). P. 2–21. DOI: 10.3390/su13191115
7. Hopkins D. Personalized Learning in School Age Education, Editor(s): Penelope Peterson, Eva Baker, Barry McGaw // International Encyclopedia of Education. 3rd edition. Oxford: Elsevier Science, 2010. P. 227–232. DOI: 10.1016/B978-0-08-044894-7.01073-3
8. Shemshack A., Kinshuk S., Jonathan P. A comprehensive analysis of personalized learning components // Journal of Computers in Education. 2021. № 1 (8). P. 1–19. DOI: 10.1007/s40692-021-00188-7

9. Попова Н. Е., Лобут А. А. Индивидуальный подход к обучению в вузе [Электрон. ресурс] // Педагогическое образование в России. 2013. № 6. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/individualnyy-podhod-k-obucheniyu-v-vuze> (дата обращения: 24.01.2022).
10. Петровский В. А. Логика «Я»: персонологическая перспектива: монография. Москва: Изд-во СамГУ, 2009. 304 с.
11. Fiedler S., Våljetaga T. Personal Learning Environments: Concept or Technology? // IJVPLE. 2011. № 2. P. 1–11. DOI: 10.4018/jvple.2011100101
12. Raj N., Renumol V. A systematic literature review on adaptive content recommenders in personalized learning environments from 2015 to 2020 // Journal of Computers in Education. 2021. August. DOI: 10.1007/s40692-021-00199-4
13. Murad D., Heryadi Y., Isa S., Budiharto W. Personalization of study material based on predicted final grades using multi-criteria user-collaborative filtering recommender system // Education and Information Technologies. 2020. 5 June 2020. DOI: 10.1007/s10639-020-10238-9
14. Jagadeesan S., Jayashri S. Real-time personalization and recommendation in Adaptive Learning Management System // Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing. 2020. Nov. P. 1–11. DOI: 10.1007/s12652-020-01729-1
15. Sarwar S., Qayyum Z., García C., Raúl, Safyan M., Faisal R. Ontology based E-learning framework: A personalized, adaptive and context aware model // Multimedia Tools and Applications. 2019. № 1 (78). DOI: 10.1007/s11042-019-08125-8
16. Muhammad A., Ariatmanto D. Understanding the role of individual learner in adaptive and personalized e-learning system. Bulletin of Electrical Engineering and Informatics. 2021. № 6 (10). P. 3313–3324. DOI: 10.11591/eei.v10i6.3192
17. Cheung S., Wang F. L., Kwok L. F., Poulová P. In search of the good practices of personalized learning // Interactive Learning Environments. 2021. № 29. P. 179–181. DOI: 10.1080/10494820.2021.1894830
18. Garcia Martinez J., César Rosa-Napal, Romero-Tabeyo I., Lopez S., Fuentes-Abeledo E. Digital Tools and Personal Learning Environments: An Analysis in Higher Education // Sustainability. 2020. № 12. DOI: 10.3390/su12198180
19. C. K. M. Che Ku Nuraini, Shahbodin F., Md S. Mohd S., Nori A.M., Mohamad Siti N. M., Saaya Z. Educational technologies in a personalised learning environment (PLE): an overview [Electronic resource] // World Transactions on Engineering and Technology Education. 2020. № 18 (4). P. 485–490. Available from: https://www.researchgate.net/publication/346371490_Educational_technologies_in_a_personalised_learning_environment_PLE_an_overview (date of access: 10.09.2021).
20. Peng H., Ma S., Spector J. Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment // Smart Learning Environments. 2019. № 6 (9). P. 171–176. DOI: 10.1186/s40561-019-0089-y
21. Zaslavsky A. Design of automation system for building personal education trajectories of students // RUDN Journal of Informatization in Education. 2019. Vol. 16, № 2. P. 149–161. DOI: 10.22363/2312-8631-2019-16-2-149-161
22. Зеер Э. Ф., Сыманюк Э. Э. Теоретико-прикладные основания персонализированного образования: перспективы развития [Электрон. ресурс] // Педагогическое образование в России. 2021. № 1. С. 17–25. Режим доступа: <https://www.pedobrazovanie.ru/jour/article/view/547/547> (дата обращения: 10.09.2021).

23. Зеер Э. Ф. Персонализированная учебная деятельность обучающихся как фактор их подготовки к профессиональному будущему [Электрон. ресурс] // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 1 (44). С. 104–114. Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_44807096_11404549.pdf (дата обращения: 10.09.2021).
24. Reilly D. The pace of instructional presentation, nonlinear systems, effectiveness of cognitive processing, and needed research in the use of technology for instruction // *Journal of Instructional Psychology*. 1998. № 3 (25). P. 151–165. Available from: https://archive.org/details/sim_journal-of-instructional-psychology_1998-09_25_3/page/n1/mode/2up (date of access: 10.09.2021).
25. Бережная И. Ф. К вопросу о проектировании нелинейного образовательного процесса в системе высшего образования [Электрон. ресурс] // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2014. Т. 10, вып. 5–2. С. 16–20. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24094625> (дата обращения: 10.09.2021).
26. Нелинейная модель российского высшего образования в макрорегионе: теоретическая концепция и практические возможности [Электрон. ресурс] : монография / под ред. Г. Е. Зборовского. Екатеринбург: Гуманитарный ун-т, 2016. 336 с. Режим доступа: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/43856> (дата обращения: 10.09.2021).
27. Мокий В. С., Лукьянова Т. А. От дисциплинарности к трансдисциплинарности в понятиях и определениях [Электрон. ресурс] // *Universum: Общественные науки: электрон. науч. журн.* 2016. № 7. Режим доступа: <http://7universum.com/ru/social/archive/item/3435> (дата обращения: 10.09.2021).

References

1. Gasanova R., Kassymova G., Arpentieva M., Pertiwi F., Duisenbayeva S. Individual educational trajectories in additional education of teachers. In: *Challenges of Science: Materials of International Practical Internet Conference*. Almaty; 2020. p. 59–68. DOI: 10.31643/2020.009
2. Sagitova R. R., Garaeva A. K. Designing of individual educational routes of university students in the process self-directed language learning. In: *IFTE 2016: 2nd International Forum on Teacher Education*; 2016 May 19–21; Kazan. Kazan; 2016. p. 371–377. DOI: 10.15405/epsbs.2016.07.59
3. Yunusova G. R., Karunas E. V. Designing and realization of an individual educational program. *International Journal of Environmental & Science Education*. 2016; 11 (9): 2299–2310. DOI: 10.12973/ijese.2016.606a
4. Fomina S., Tikhonova E., Kvitkovskaya A., Khorokhorina G. Development of an individual educational route for a student as a tool for a new educational landscape. In: *11th annual International Conference of Education, Research and Innovation*; 2018 Nov 12–14; Seville, Spain. Seville, Spain; 2018. p. 4203–4211. DOI: 10.21125/iceri.2018.1927
5. Koldaev V. D. Methodological aspects of the design of individual educational routes. *Psychological Science and Education* [Internet]. 2013 [cited 2021 Sept 10]; 4 (18): 15–22. Available from: https://psyjournals.ru/files/66272/pno_2013_4_koldaev.pdf
6. Sheng J. Song, Tan K. Hua, Awang M. Generic digital equity model in education: Mobile-assisted personalized learning (MAPL) through e-modules. *Sustainability*. 2021; 13 (19): 2–21. DOI: 10.3390/su131911115

7. Hopkins D. Personalized learning in school age education. In: Peterson P., Baker E., McGaw B. (Eds.). *International Encyclopedia of Education*. 3rd edition. Oxford: Elsevier Science; 2010. p. 227–232. DOI: 10.1016/B978-0-08-044894-7.01073-3
8. Shemshack A., Kinshuk S., Jonathan P. A comprehensive analysis of personalized learning components. *Journal of Computers in Education*. 2021; 1(8): 1–19. DOI: 10.1007/s40692-021-00188-7
9. Popova N. E., Lobut A. A. Individual approach to university education. *Pedagogicheskoye obrazovaniye v Rossii = Pedagogical Education in Russia* [Internet]. 2013 [cited 2022 Jan 24]; 6. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/individualnyy-podhod-k-obucheni-yu-v-vuze> (In Russ.)
10. Petrovskiy V. A. Logika «Ya»: personologicheskaya perspektiva = Logic “I”: A personological perspective. Moscow: Publishing House SamGU; 2009. 304 p. (In Russ.)
11. Fiedler S., Våljataga T. Personal learning environments: Concept or technology? *IJVPLE*. 2011; 2: 1–11. DOI: 10.4018/jvppl.2011100101
12. Raj N., Renumol V. A systematic literature review on adaptive content recommenders in personalized learning environments from 2015 to 2020. *Journal of Computers in Education*. 2021 Aug. DOI: 10.1007/s40692-021-00199-4
13. Murad D., Heryadi Y., Isa S., Budiharto W. Personalization of study material based on predicted final grades using multi-criteria user-collaborative filtering recommender system. *Education and Information Technologies*. 2020 June 05. DOI: 25. 10.1007/s10639-020-10238-9
14. Jagadeesan S., Jayashri S. Real-time personalization and recommendation in adaptive learning management system. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. 2020; Nov: 1–11. DOI: 10.1007/s12652-020-01729-1
15. Sarwar S., Qayyum Z., García C., Raúl, Safyan M., Faisal R. Ontology based E-learning framework: A personalized, adaptive and context aware model. *Multimedia Tools and Applications*. 2019; 1 (78). DOI: 10.1007/s11042-019-08125-8
16. Muhammad A., Ariatmanto D. Understanding the role of individual learner in adaptive and personalized e-learning system. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. 2021; 6 (10): 3313–3324. DOI: 10.11591/eei.v10i6.3192
17. Cheung S., Wang F. L., Kwok L., Poulová P. In search of the good practices of personalized learning. *Interactive Learning Environments*. 2021; 29: 179–181. DOI: 10.1080/10494820.2021.1894830
18. García Martínez J., César Rosa-Napal, Romero-Tabeyo I., Lopez S., Fuentes-Abeledo E. Digital tools and personal learning environments: An analysis in higher education. *Sustainability*. 2020; 12. DOI: 10.3390/su12198180
19. C. K. M. Che Ku Nuraini, Shahbodin F., Md S. Mohd S., Nori A. M., Mohamad Siti N. M., Saaya Z. Educational technologies in a personalised learning environment (PLE): An overview. *World Transactions on Engineering and Technology Education* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 10]; 18: 485–490. Available from: https://www.researchgate.net/publication/346371490_Educational_technologies_in_a_personalised_learning_environment_PLE_an_overview
20. Peng H., Ma S., Spector J. Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment. *Smart Learning Environments*. 2019; 6: 171–176. DOI: 10.1186/s40561-019-0089-y
21. Zaslavsky A. Design of automation system for building personal education trajectories of students. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2019; 16: 149–161. DOI: 10.22363/2312-8631-2019-16-2-149-161

22. Zeer E. F., Symaniuk E. E. Theoretical and applied foundations of personalized education: development prospects. *Pedagogicheskoye obrazovaniye v Rossii = Pedagogical Education in Russia* [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 10]; 1: 17–25. Available from: <https://www.pedobrazovanie.ru/jour/article/view/547/547> (In Russ.)

23. Zeer E. F. Personalized learning activities of students as a factor in their preparation for their professional future. *Professional'noye obrazovaniye i rynek truda = Vocational Education and Labor Market* [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 10]; 1 (44): 104–114. Available from: https://elibrary.ru/download/elibrary_44807096_11404549.pdf (In Russ.)

24. Reilly D. The pace of instructional presentation, nonlinear systems, effectiveness of cognitive processing, and needed research in the use of technology for instruction. *Journal of Instructional Psychology* [Internet]. 1998 [cited 2021 Sep 10]; 3 (25): 151–165. Available from: <http://directory.umm.ac.id/DataElmu/journal/I/InternationalJournalofEducationalManagement/Vol14.Issue1.2000/06014aa2.pdf>

25. Berezhnaya I. F. On the issue of designing a non-linear educational process in the higher education system. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Voronezh State Technical University Bulletin* [Internet]. 2014 [cited 2021 Sep 10]; 10 (5–2): 16–20. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24094625> (In Russ.)

26. Nelineynaya model' rossiyskogo vysshego obrazovaniya v makroregione: teoreticheskaya kontseptsiya i prakticheskiye vozmozhnosti = Nonlinear model of Russian higher education in the macroregion: Theoretical concept and practical possibilities [Internet]. Ed. by G. E. Zborovsky. Ekaterinburg: Humanities University; 2016 [cited 2021 Sep 10]. 336 p. Available from: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/43856> (In Russ.)

27. Moki V. S., Lukyanova T. A. From disciplinarity to transdisciplinarity in concepts and definitions. *Universum: Obshchestvennyye nauki = Universum: Social Sciences* [Internet]. 2016 [cited 2021 Sep 10]; 7. Available from: <http://7universum.com/ru/social/archive/item/3435> (In Russ.)

Информация об авторах:

Зеер Эвальд Фридрихович – доктор психологических наук, профессор, профессор кафедры психологии образования и профессионального развития Российского государственного профессионально-педагогического университета; ORCID 0000-0003-1680-4970, Scopus Author ID 6602790527, ResearcherID R-5111-2016, Author ID в РИНЦ 179930; Екатеринбург, Россия. E-mail: kafedrappr@mail.ru

Крежевских Ольга Валерьевна – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры дошкольного и социального образования, директор Института психологии и педагогики Шадринского государственного педагогического университета; ORCID 0000-0002-2227-4702, Scopus Author ID 57207945765, ResearcherID ABF-4845-2020, Author ID в РИНЦ 538184; Курган, Россия. E-mail: MailOlga84@mail.ru

Вклад соавторов:

Э. Ф. Зеер – научное руководство при написании статьи, части статьи: введение, результаты, заключение (50 %).

О. В. Крежевских – аннотация, участие в написании введения, результатов, заключения (50 %).

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 21.04.2021; поступила после рецензирования 15.02.2022; принята к публикации 09.03.2022.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Information about the authors:

Evald F. Zeer – Dr. Sci. (Psychology), Professor, Department of Psychology of Education and Professional Development, Russian State Vocational Pedagogical University; ORCID 0000-0003-1680-4970, Scopus Author ID 6602790527, ResearcherID R-5111-2016, RSCI Author ID 179930; Ekaterinburg, Russia. E-mail: kafedrapp@mail.ru

Olga V. Krezhevskikh – Cand. Sci. (Education), Associate Professor, Department of Pre-school and Social Education, Director of the Institute of Psychology and Pedagogy, Shadrinsk State Pedagogical University; ORCID 0000-0002-2227-4702, Scopus Author ID 57207945765, ResearcherID ABF-4845-2020, RSCI Author ID 538184; Shadrinsk, Russia. E-mail: MailOlga84@mail.ru

Contribution of the authors:

E. F. Zeer – scientific guidance when writing an article, parts of the article: introduction, results, conclusion (50%).

O. V. Krezhevskikh – abstract, participation in the writing of the introduction, results, conclusion (50%).

Conflict of interest statement. The authors declare that there is no conflict of interest.

Received 21.04.2021; revised 15.02.2022; accepted for publication 09.03.2022.

The authors have read and approved the final manuscript.