

\* \* \*

УДК 378.1

DOI 10.17816/sn202315

Статья поступила в редакцию 25.03.2020

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ КАСТОМИЗИРОВАННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАРШРУТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

© 2020

**Федоров Александр Александрович**, доктор философских наук, профессор, ректор**Бударина Анна Олеговна**, доктор педагогических наук, профессор, директор института образования**Полупан Ксения Леонидовна**, кандидат педагогических наук, доцент,  
руководитель службы обеспечения образовательного процесса**Житиневич Дмитрий Геннадьевич**, кандидат юридических наук, доцент,  
руководитель образовательного проектного офиса*Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта (г. Калининград, Российская Федерация)*

*Аннотация.* В статье рассматривается новый подход к построению образовательной программы высшего образования с учетом индивидуальных возможностей и особенностей личности студента. Современная цифровая среда изменяет характер взаимодействия участников образовательного процесса и выдвигает требования к проектированию новых образовательных стандартов, образовательных программ и результатов обучения. Затронуты проблемы, связанные с реализацией индивидуальных образовательных маршрутов в системе высшего образования, и предпринята попытка переосмысления сущности индивидуального подхода в условиях цифрового образовательного пространства. Представлена инновационная модель построения кастомизированного образовательного маршрута на основе интеграции с технологией искусственного интеллекта, направленная на опережающее развитие обучающегося и его саморазвитие, а также философско-педагогическое обоснование сущности формирования полифуркационного поля деятельности обучающегося как основы организации индивидуального образовательного процесса. Обоснована идея построения образовательного маршрута в условиях индивидуализации системы образования. Понятие кастомизированного образовательного маршрута рассмотрено с двух позиций: во-первых, изменения образовательного процесса в цифровой образовательной среде; во-вторых, изменения взаимодействия обучающегося и других субъектов образования. Кратко описан механизм внедрения элементов искусственного интеллекта для эффективного построения и реализации кастомизированного образовательного маршрута.

*Ключевые слова:* цифровизация; искусственный интеллект; образовательный процесс; проектирование образовательных стандартов; результаты обучения; кастомизированный образовательный маршрут.

### *Введение*

Цифровая реальность и виртуальный мир в настоящее время становятся пространством жизнедеятельности нового поколения, средой зарождения новой культуры, в которой будут работать будущие специалисты в области науки, образования, инженерии, производства, искусства [1–5]. В данном социальном аспекте образовательная программа должна быть не документом или условием для формирования заданных (стандартами, субъектами, нормативными требованиями и др.) параметров, она должна стать вектором профессиональной направленности, определяющим развитие студента как субъекта деятельности, опережающим его возможности. Только тогда результат освоения образовательной программы можно будет обозначить как продукт интеллектуальной деятельности, в совокупности составляющий интеллектуальный потенциал каждого обучающегося и образовательной среды [2; 4–7]. Сегодня остается актуальным вопрос: каковы механизмы построения образовательной программы, отвечающей не только потребностям общества, но и самого главного субъекта образования – обучающегося?

Существующие разработки в системе высшего образования связаны только с предоставлением выбора и условий выбора обучающимся курсов, дисциплин, модулей разной направленности за счет разра-

ботки и внедрения виртуальных «заменителей» реальных курсов. Индивидуальные «достижения» в обучении до сих пор измеряются усредненными показателями, имеющими различную математическую интерпретацию, которые при этом никак не учитываются в образовательном процессе. В погоне за инновационностью в системе высшего образования сложилась ситуация некоего коллапса, когда создание большого количества образовательных программ ориентируется только на привлечение обучающегося в университет, а не на удовлетворение его образовательных потребностей. При этом содержание данных программ (в особенности программ магистратуры) отражает узконаправленность и линейность будущей профессиональной деятельности, что в условиях цифровизации быстро утрачивает свою необходимость и актуальность.

Такая же ситуация происходит с построением и реализацией индивидуального образовательного маршрута студента, который интерпретируется и как индивидуальная траектория обучения, и как индивидуальная траектория развития, и как персональный образовательный маршрут. Сущность используемых понятий «персональный маршрут» и «индивидуальная траектория» ошибочно отождествляют с определением персонального пути освоения студентом образовательной программы. При этом исследования в области теоретических и практических аспектов по-

строения индивидуального образовательного маршрута говорят о базировании данного процесса на применении технологии «перевернутого обучения» (flipped learning [8–11]), позволяющей «поставить» обучающегося в роль субъекта в образовательном процессе. Субъектность для нас является ключевым классифицирующим признаком (свойством) образовательного маршрута.

Поэтому крайне важно разделить атрибутивные термины «индивидуальный», «персональный» и «кастомизированный» применительно к понятию «маршрут», исходя из «уровня сформированности» субъектности у каждого отдельного студента. Индивидуализация заключается в изменении структуры, форм и способов освоения образовательной программы, персонализация – в подборе содержания образования в соответствии с потребностями личности студента. Однако постоянно меняющаяся действительность современного мира требует более глубокого и тонкого отношения к понятию субъектности, которое не может быть обеспечено исключительно организационно-методическими средствами. В связи с этим университеты должны создавать условия для «измененного метода мышления обучающегося, конструирующего познаваемый объект» [8]. В этом смысле, в противовес кантовской трансцендентальной апперцепции, мы переходим к пониманию возникновения нового типа мышления – эмпирически конструирующего познаваемый объект в «своем», внутренне присущем поле сознания и мультиплицирующего его в поле сознания цифрового. Именно поэтому мы вводим понятие «кастомизированный образовательный маршрут».

Кастомизации и особенностям ее реализации в педагогической науке сегодня отводится особая роль. Так, кастомизированный подход в обучении [12; 13] предполагает построение образовательного процесса в системе «студент – преподаватель – работодатель». Для нашего исследования важно понимание кастомизации не только как процесса взаимодействия поставщика (университета) и потребителей (обучающегося и работодателя). Кастомизация – это процесс, в котором за счет компиляции предлагаемых университетом массовых видов заданий, индивидуально подобранных под личность обучающегося, каждому из них обеспечивается достижение уникальных результатов обучения, исходя из его индивидуальных характеристик. Таким образом, за счет получения индивидуального опыта каждого обучающегося, кастомизированный образовательный маршрут позволяет изменять мыслительную деятельность и поведение обучающегося в освоении образовательной программы.

#### *Модель построения кастомизированного образовательного маршрута*

В условиях цифровизации переосмысление сущности взаимодействия обучающегося и образовательной программы под другим углом зрения, разработка концептуальных положений создания образовательной программы, отвечающей требованиям основного его потребителя – обучающегося, становится крайне необходимой задачей как в российской системе высшего образования, так и в мировой практике [5; 14–17].

Кастомизированный образовательный маршрут – это процесс проектирования и реализации индивидуального интеллектуального кода, позволяющего обучаемому самостоятельно и эффективно осваивать образовательную программу. Этот код содержит информацию о результатах обучения и особенностях взаимодействия субъекта деятельности с различными типами сред (см. рис. 1) на основе совокупности прожитого и отрефлексированного опыта. При этом точки апперцепции – это «выход» на другой тип восприятия ситуации, преломление сознания обучающегося и отрефлексированного опыта с переходом на другой уровень развития.

Основным элементом или ядром модели построения маршрута не могут быть определенные кем-то (преподавателем, администрацией или другими субъектами) правила или «инструкции по обучению» или освоению компетенций; им становится личность самого обучающегося как субъекта деятельности в образовательном процессе.

Результаты освоения образовательной программы высшего образования не сводятся к «наличию» знаний и умений будущей профессиональной деятельности, а представлены рефлексивными действиями по «осмыслению и обработке» содержания деятельности. Этими действиями могут быть сравнение, сопоставление, выявление сущности и выделение главного смысла, трансформация, «свертывание» и «развертывание» понятий, динамическое реагирование на изменение условий и т.п. В данном случае образовательная программа будет частью на определенном этапе «жизненной программы» будущего выпускника высшей школы. В рамках существующего нормативного и методического поля, а также цифровизации образовательного процесса, для разработки такой программы необходимо не только изменение подходов к технологиям и формам ее реализации, но и к отбору содержания и «смыслового профессионального ядра». Смысловым концептом такой программы становится поиск имманентного, внутрисознательного набора результатов обучения каждого обучающегося. При этом программа приобретает характеристики конкретного индивида, выступающего в качестве субъекта деятельности, что позволяет ему функционировать в различных типах сред.

Кастомизированный образовательный маршрут обеспечивает подстройку содержания, форм, методов и технологий обучения под нужды и возможности обучающегося с учетом его опережающего развития, осуществляющуюся на основе взаимодействия с искусственным интеллектом (см. рис. 2).

Для каждого такого маршрута должен быть сформирован необходимый комплекс компетенций, с одной стороны, отражающий сущность выбранной предметной области профессиональной деятельности (социально-гуманитарного знания, естественнонаучной, инженерно-технологической, экономико-управленческой) [6; 12; 18], с другой – определить и обозначить индивидуально «необходимые» для развития личности и реализации себя в социуме индивидуальные компетенции (soft skills). В данной ситуации компетенция становится основной характеристикой перехода обучающегося как субъекта деятельности в новое состояние его деятельности и критерием его востребованности в определенной сфере жизнедеятельности.

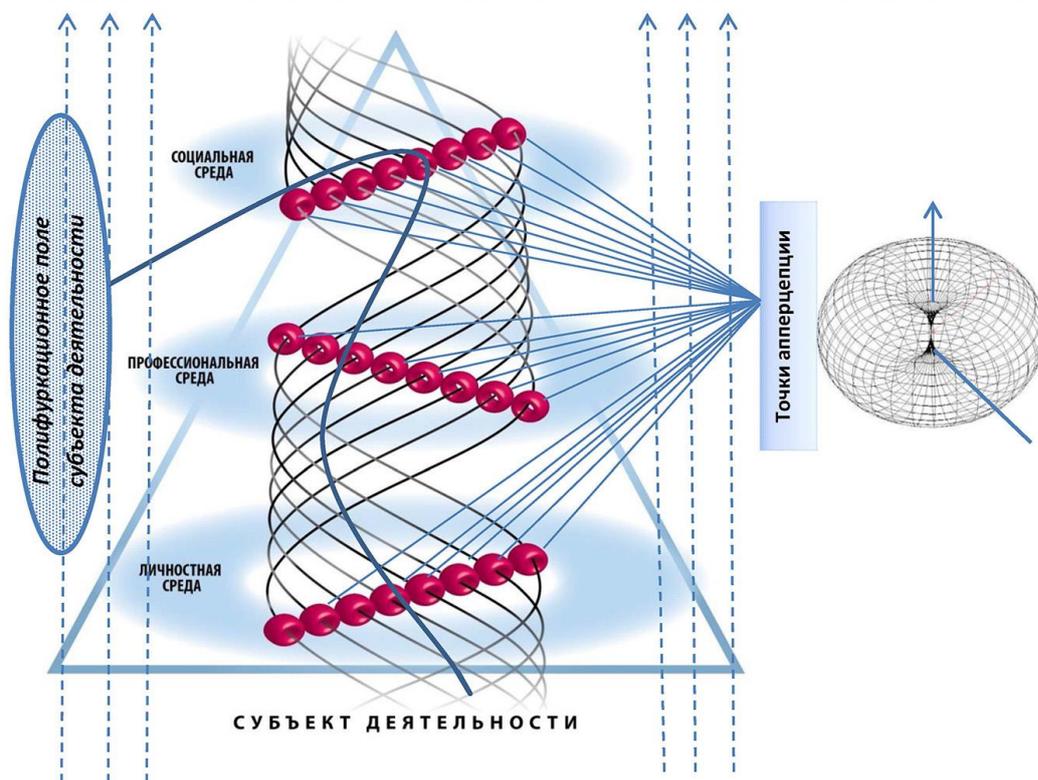


Рисунок 1 – Модель построения кастомизированного образовательного маршрута

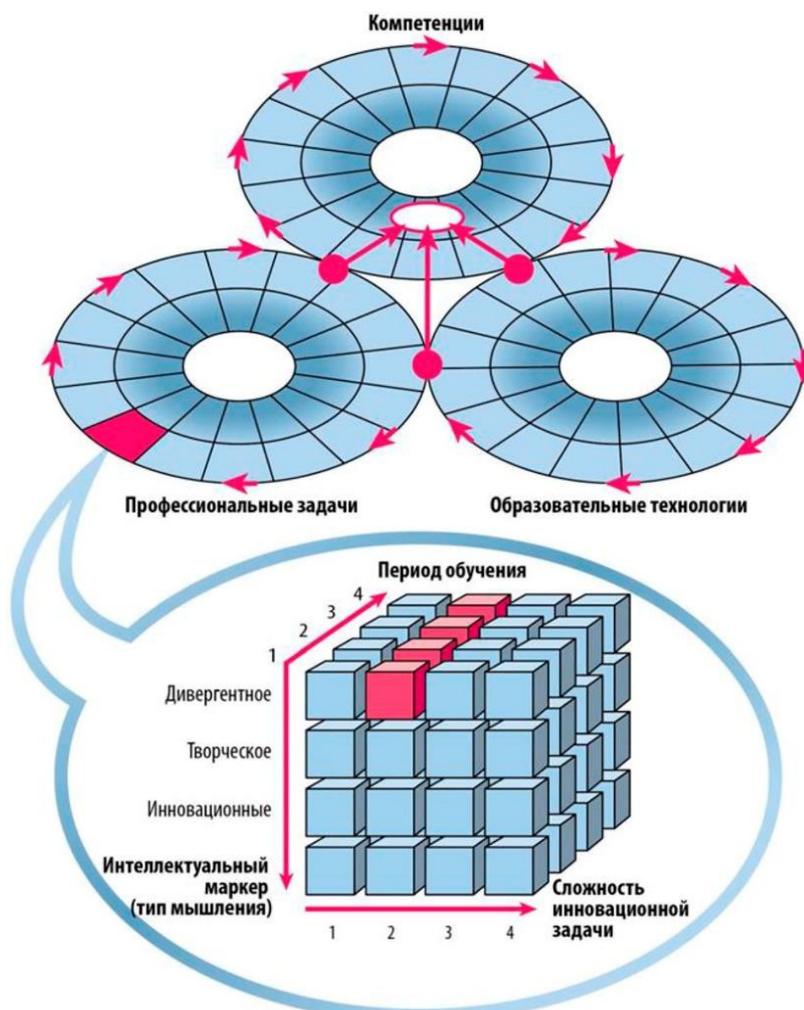


Рисунок 2 – Механизм взаимодействия субъекта деятельности с искусственным интеллектом

Индивидуальный набор компетенций определяет «техническое» задание для кастомизированного образовательного маршрута, он же становится схемой построения образовательного процесса (изменение функционала ППС, расписание занятий по компетенциям, создание цифровой образовательной экосистемы и др.). По индивидуальному набору компетенций можно будет не только судить о востребованности данного выпускника на рынке труда, но и говорить о его специфической уникальности и универсальности, что в современных условиях цифровой экономики является крайне необходимой задачей.

В основе структурирования содержания образовательной программы лежат установленные междисциплинарные связи, включающие выявленные проблемы, созданные на стыке областей знаний и науки, что формирует значительные трудности в ее (программы) проектировании и функционировании. В данной ситуации возникают интеграционные противоречия, связанные с: выделением четко определенных результатов и задач деятельности отдельных предметных областей, что способствует возникновению предметного знания; с появлением или зарождением нового знания, требующего тщательного изучения и исследования, подвергающегося процессу развития в соответствии с уровнем развития научно-технологического прогресса. В этом случае содержание программы приобретает статус условий успешной реализации кастомизированного образовательного маршрута обучающегося, которые (условия) обеспечивают формирование соответствующих параметров своего «будущего». Процесс изучения содержания образовательной программы, предполагающей в ходе ее освоения (прохождения) полифуркационную деятельность субъекта, направлен на: понимание, анализ и интерпретацию профессиональных задач, поиск и выявление закономерностей и тенденций в массиве фактов; идентификацию неявных свойств предметов, явлений и процессов, нахождение скрытых ресурсов, необходимых для решения поставленной задачи; выстраивание причинно-следственных взаимосвязей и цепочек, в том числе разветвленных с необходимой детализацией; применение логических действий в случае недостаточного знания; выявление, различие и классификацию первичных и вторичных факторов, противоречий и сходств.

#### *Механизмы реализации модели*

Педагогическими механизмами реализации кастомизированного образовательного маршрута является его построение на основе технологии искусственного интеллекта. Технологические возможности искусственного интеллекта позволяют не только выстраивать кастомизированный образовательный маршрут, но и обеспечивают его успешное освоение как при выборе обучающимся форм, средств, содержания обучения, так и при изменении данного выбора.

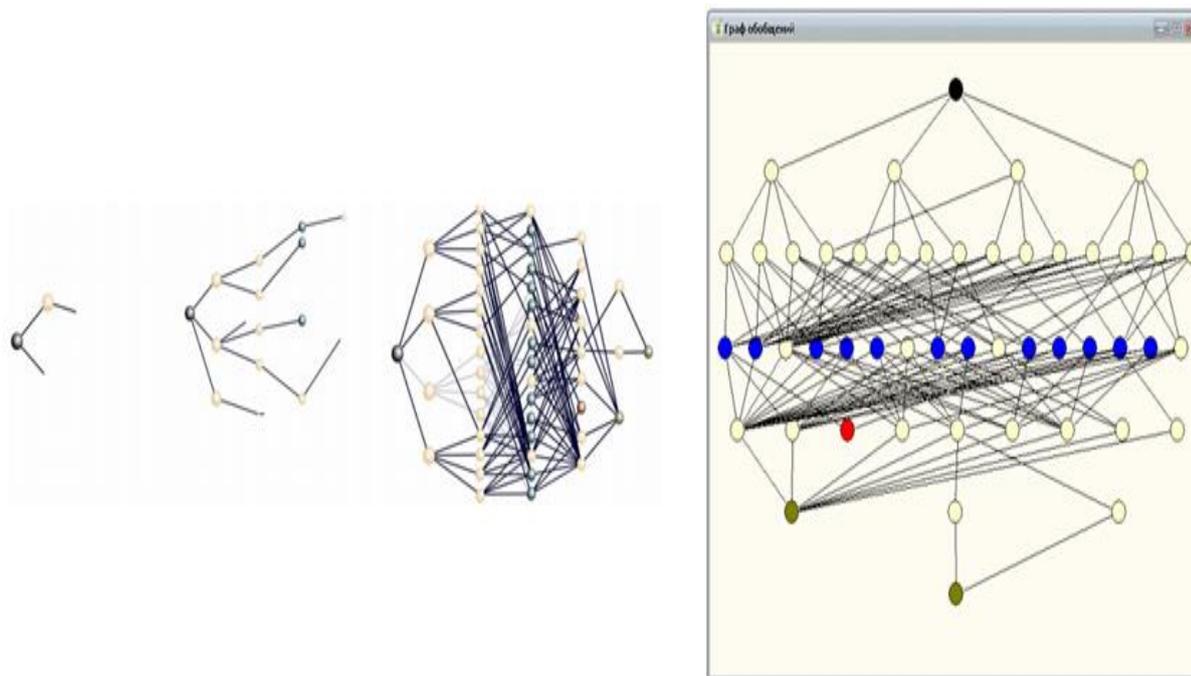
Специальное программное обеспечение создает матрицу интеллектуальных маркеров конкретного обучающегося [15]. Данная матрица формируется с учетом получения информации специальных электроэнцефалографических, электроэнцефалоскопических и других исследований (матрица конструируется в числовом или аналитическом виде). Интеллекту-

альный маркер рассматривается как единица измерения интеллектуального действия. Интеллектуальное действие представляет собою процесс решения задачи в разных видах и типах взаимодействия субъекта в операциональной сфере. Матрица интеллектуальных маркеров является основой для создания индивидуальной базы данных специальных онтологических конструкций, состоящих из информации различного рода и вида источников, а также базы данных, субъектно подстроенных под индивидуальные характеристики логические методы. После этого программное обеспечение формирует задачу для поиска новых знаний и процесса обучения, в соответствии с чем создаются специальные целевые индивидуальные онтологические конструкции и реализуется синтез нового набора знаний. Набор интеллектуальных маркеров формируется за счет программного обеспечения и включает базу данных решенных и нерешенных обучающимся целевых задач. Результатом работы программного обеспечения становится создание индивидуального банка знаний обучающегося и построение на их основе комплексной когнитивной карты полифуркационного графа образовательного маршрута (см. рис. 3).

Построение кастомизированного образовательного маршрута происходит на основе выполняемого программным обеспечением многоуровневого статистического анализа процесса обучения каждого обучающегося, при котором обеспечивается оперативное и перспективное прогнозирование интеллектуального развития (развития уровней мышления: инновационного, творческого, дивергентного и т.д.). Это осуществляется за счет построения аналитического куба знаний и данных обучающегося. Он позволяет реализовать быструю смену операционных действий по агрегированию данных произвольного набора показателей, предоставляя таким образом детализированную аналитику либо систематизированную обобщенную информацию по интересующим показателям как образовательного процесса, так и индивидуального интеллектуального развития обучающегося [14].

Получаемый куб знаний и данных (см. рис. 2) позволяет установить соответствие выбранного обучающимся уровня сложности, формы, способов освоения содержания с его реальными возможностями и предложить ему переход на другой уровень или процедуру тренинга на уже выбранном уровне. Функция тренировки состоит в предоставлении обучающемуся серии дополнительных кейс-заданий. Данная процедура осуществляется посредством автоматической обработки и анализа текущей работы, содержимого куба данных, интеллектуального портфолио обучающегося и данных блока принятия решений [15].

Высокая сложность, многоступенчатость и динамичность процессов познания и развития обучающегося как субъекта деятельности создает определенные сложности в формировании содержания образования в целом. Таким образом, процедура отбора, обработки и предоставления содержания образования отличается синергетической направленностью и составляет систему взаимодействующих структур и компонентов научной сущности предметной области знаний.



**Рисунок 3** – Когнитивная карта полифуркационного графа образовательного маршрута

#### *Выводы и перспективы*

В заключение необходимо отметить, что в настоящее время остаются актуальными вопросы, связанные с аксиологическими ориентирами высшего образования и образовательной политики в целом, с рассмотрением образования как системы «возвращения» интеллектуального потенциала страны. Определенно сложную задачу для системы высшего образования представляет полярность ценностных ориентаций человека, неопределенность и неоднозначность осознаваемого знания с точки зрения отрефлексированного опыта. Сложившиеся противоречия между обилием новых образовательных реалий и запаздывающим характером их имплементации усугубляет необходимость наличия методологического ресурса современной науки для их разъяснения и понимания.

Все усилия субъектов образовательного процесса должны быть направлены в первую очередь на поддержку процесса личностного развития обучающегося, а не только на становление его как профессионала. В условиях цифровой образовательной экосистемы выпускник вуза остается субъектом образовательного процесса, меняя роли и определяя новые смыслы своей жизнедеятельности и деятельности в профессии.

#### **Список литературы:**

1. Клейнер Г. Новая экономика нужна России и для чего? // Вопросы экономики. 2013. № 10. С. 4–27.
2. Сазонов Б.А. Индивидуально-ориентированная организация учебного процесса как условие модернизации высшего образования // Высшее образование в России. 2011. № 4. С. 10–24.
3. Turner L. Metamodernism: a brief introduction [Internet] // Notes on Metamodernism. 2015. – <https://www.berfrois.com/2015/01/everything-always-wanted-know-metamodernism>.
4. Müller-Eiselt R. Die digitale Bildungsrevolution. Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn Gestalten können. München: DVA, 2015. 119 p.

5. Mishra S. Open Educational Resources: Removing Barriers from Within // Distance Education. 2017. Vol. 38 (3). P. 369–380.

6. Колесникова И.А. Постпедагогический синдром эпохи цифромодернизма // Высшее образование в России. 2019. Т. 28, № 8–9. С. 67–72.

7. Howe N., Strauss W. Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069. N.Y.: William Morrow & Company, 1991. 538 p.

8. Гнутова И.И. От «перевернутого класса» к «перевернутому обучению»: эволюция концепции и её философские основания // Высшее образование в России. 2020. Т. 29, № 3. С. 86–95.

9. Lage M.J., Platt G.J., Treglia M. Inverting the classroom: a gateway to creating an inclusive learning environment // The Journal of Economic Education. 2000. № 31. P. 30–43.

10. DesLauriers L., Schelew E., Wieman C. Improved Learning in a Large-Enrollment Physics Class // Science. 2011. № 332. P. 862–864. DOI: 10.1126/science.1201783.

11. Hamdan N., McKnight P., McKnight K., Arfstrom K. A review of flipped learning [Internet] // [https://www.researchgate.net/publication/338804273\\_Review\\_of\\_Flipped\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/338804273_Review_of_Flipped_Learning).

12. Вапнярская О.И. Генезис и современные подходы к определению кастомизации // Сервис в России и за рубежом. 2014. № 8 (6). С. 189–201. DOI: 10.12737/6698.

13. Eagle L., Brennan R. Are students customers? TQM and marketing perspectives // Quality Assurance in Education. 2007. Vol. 15. P. 44–60. DOI: 10.1108/09684880710723025.

14. Киященко Л.П., Тищенко П.Д. Новый тип производства знаний и проблема ответственности в медицине XXI века // Философские науки. 2010. № 12. С. 38–41.

15. Либерман И.В., Полупан К.Л., Клачек П.М., Корягин С.И. Основы искусственного интеллекта: учеб. пособие. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2018. 341 с.

16. Тхагапсоев Х.Г. Парадигмальный подход в образовании: к проблемам становления // Педагогика. 2014. № 5. С. 8–14.

17. McGreal R. Special Report on the Role of Open Educational Resources in Supporting the Sustainable Development. Goal 4: Quality education challenges and opportunities // The International Review of Research in

Open and Distributed Learning. 2017. Vol. 18 (7). P. 292–305.

18. Азаров В.Н., Бойцов Б.В., Гудков Ю.И., Майборода В.Н. Вызовы эпохи цифровой революции. Новые компетенции // Компетентность. 2017. № 9/10. С. 46–57.

## STRATEGIC GUIDELINES FOR DESIGNING AND IMPLEMENTING UNIVERSITY STUDENTS' CUSTOMIZED EDUCATIONAL ITINERARY ON THE BASIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

© 2020

**Fedorov Aleksandr Aleksandrovich**, doctor of philosophical sciences, professor, rector

**Budarina Anna Olegovna**, doctor of pedagogical sciences, professor,  
director of Institute of Education, professor of Institute of Education

**Polupan Ksenia Leonidovna**, candidate of pedagogical sciences, associate professor,  
head of Educational Process Support Service

**Zhitinevich Dmitriy Gennadievich**, candidate of juridical sciences, associate professor,  
head of Department for Education Project

*Immanuel Kant Baltic Federal University (Kaliningrad, Russian Federation)*

*Abstract.* The study presents a new approach to building an educational program of higher education, taking into account the individual capabilities and characteristics of the student's personality. The modern digital environment is changing the nature of the interaction between participants in the educational process and puts forward the requirement for the design of new educational standards, polyprogrammes and learning outcomes. An innovative model of designing and implementing a customized educational itinerary based on the integration with artificial intelligence technology is presented. It is aimed at the forward-looking development and the self-development of the student. Philosophical and pedagogical implications of conditioning the polyfurcation field of the student's activity as the basis for organizing an individual educational process are substantiated. The idea of constructing an educational route in the context of individualization of the education system is underpinned by the concept of a customized educational itinerary, which is considered from two perspectives, being the changes in the educational process in the digital educational environment, and the changes in the interaction paradigm of the student and other educational actors involved. The mechanism for introducing elements of artificial intelligence for the effective construction and implementation of a customized educational route is briefly canvassed.

*Keywords:* customized educational itinerary; customized educational programmes; individual routes; university students; artificial intelligence; digitalization; educational process; design of educational standards; levels of higher education.