

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2021, №6, Том 9 / 2021, No 6, Vol 9 <https://mir-nauki.com/issue-6-2021.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/09PDMN621.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Алисултанова, Э. Д. Технологии индивидуализации обучения в инженерном образовании /
Э. Д. Алисултанова, Р. В. Юсупова, М. З. Исаева // Мир науки. Педагогика и психология. — 2021. — Т. 9. —
№ 6. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/09PDMN621.pdf>

For citation:

Alisultanova E.D., Yusupova R.V., Isaeva M.Z. Technologies of individualization in engineering education. *World of Science. Pedagogy and psychology*, 9(6): 09PDMN621. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/09PDMN621.pdf>.
(In Russ., abstract in Eng.).

Алисултанова Эсмירה Докуевна¹

ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова», Грозный, Россия
Институт прикладных информационных технологий

Директор

Доктор педагогических наук, доцент

E-mail: esmira59@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2565-5615>

РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=241826

Юсупова Райхан Вахаевна

ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова», Грозный, Россия

Старший преподаватель кафедры «Информатика и вычислительная техника»

E-mail: yu.raikhann@mail.ru

Исаева Марета Завалуевна

ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова», Грозный, Россия

Старший преподаватель кафедры «Информатика и вычислительная техника»

E-mail: isaeva.mareta@mail.ru

Технологии индивидуализации обучения в инженерном образовании

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и нормативно-правовые основы организации процесса индивидуализации обучения. Создание возможности для обучающегося формирования индивидуальной образовательной траектории с целью осознанного выбора профильной направленности и повышения мотивации будущего специалиста. Проводится сравнительный анализ традиционного обучения и модели образования на основе индивидуальной образовательной траектории, где фундаментальной базой также является федеральный государственный образовательный стандарт, но используются широкие возможности выбора вариативной части составляющей образовательной программы. Необходимым атрибутом обучения по индивидуальной образовательной траектории в статье обосновывается использование цифровых инструментов как в образовательных целях, так и для выстраивания траектории индивидуализации обучения. Описываются возможности, предоставляемые информационной системой университета в рамках реализации

¹ https://www.instagram.com/esmira_fapi/

индивидуальной образовательной траектории. При этом выделены основные информационные процессы в образовательной системе университета, которые предоставляет обучающимся возможности: планировать индивидуальное оптимальное расписание; осуществлять выбор и запись на определенный профессиональный модуль обучения; эффективно использовать возможности платформы дистанционного обучения с обеспечением консультативной поддержки тьютора. Особо отмечается инновационность рассматриваемой образовательной технологии в части формирования проектно-исследовательской студенческой команды при решении проблемных задач для выбора профессиональных дисциплин, а также и выбор преподавателей. Ключевой задачей данной статьи является определение основных задач, решение которые позволят эффективно реализовать модель профессионального образования на основе технологии индивидуализации обучения студента. Создание для студентов возможностей наращивания разноуровневых компетенций функционирования в цифровой среде в рамках их образовательных траекторий является одним из главных атрибутов их погружения в цифровой мир современности. Внедрение инновационных технологий профессиональной подготовки позволит: повысить качество подготовки разноплановых специалистов, соответствующих потребностям современного рынка труда; усилить тенденцию развития у студентов универсальных навыков; предоставить студентам возможности для личностного развития, самоопределения и формирования уникальных компетентностных профилей.

Ключевые слова: индивидуальная образовательная траектория; информационные потоки; майнор; электив; вариативность обучения; рынок труда; цифровизация образования; учебный план; профильные дисциплины; профессиональная подготовка

Введение

Современный рынок труда характеризуется высокой конкуренцией и динамизмом. Ситуация осложняется тем, что первичный отбор кандидатов проходит на уровне резюме, в котором отражается краткая информация о специалисте: образовании, специальности (квалификации), профессиональных достижениях, дополнительных профессиональных программах и т. п. Состоявшиеся специалисты могут заинтересовать работодателя своим предыдущим опытом и достигнутыми результатами [1].

В цифровую эпоху работодатели особо ценят в сотрудниках умение адаптироваться в условиях постоянно меняющейся среды, ориентироваться в информационных потоках, осваивать новые технологии, обладание универсальным мышлением. От выпускников вузов ждут сегодня достаточной гибкости, умения быстро встраиваться в командные проекты и самостоятельно обучаться [2].

Активно внедряемые во многих вузах России процессы индивидуализации обучения наращивают уровень привлекательности высшего образования за счет расширения вариативности образовательных программ, формирования осознанного выбора и повышения мотивации будущего специалиста [3].

Постановка проблемы индивидуализации обучения

При выборе направления высшего образования выпускник сталкивается с серьезной проблемой: в 17–19 лет очень сложно представить себе, каково это — быть юристом, программистом, врачом, археологом и т. п. Поэтому так часто многим выпускникам вузов с традиционной моделью обучения на выпуске по выбранной специальности приходит сомнение — не упустили ли они продуктивное время? Согласно исследованиям [4], более 41 % людей,

получивших высшее образование в России, не работают по специальности, 37 % из них никогда даже не начинали трудиться в своей сфере, а 24 % сменили специальность из-за отсутствия интереса к профессии.

Зачастую студенты воспринимают предметы вроде истории, физической культуры и иностранного языка как формальные, изучаемые «для галочки». С одной стороны, далеко не каждый общеобразовательный предмет совпадает с личными интересами студента. Например, если хочется уделить больше внимания иностранному языку, обучающийся вынужден увеличивать объем самостоятельной работы или заниматься на основе платных образовательных услуг. В части профильных дисциплин традиционная модель «заточена» под конкретную специальность, нет возможности попробовать предметы за пределами выбранной сферы и понять, действительно ли изучаемый профиль — это реально та сфера деятельности, которой хочется заниматься всю последующую жизнь [4].

Индивидуальная образовательная траектория (ИОТ) обучения в университете, как современный тренд инновационных технологий, позволяет не только получить фундаментальное образование, но и кастомизировать его под свои потребности. Выстроить свою личную образовательную траекторию вузовские системы позволяют студентам на основе профильной специализации, элективных курсов по выбору, подбора соответствующих профессиональных модулей (майноров), а также обучения в проектной команде для реализации конкретной проблемной задачи.

Основные подходы к реализации ИОТ

Если рассматривать детализацию формирования ИОТ обучения по определенной программе подготовки бакалавров (специалистов), то фундаментальной базой здесь являются федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС 3++) и учебные планы, формируемые в образовательной программе на основе государственных стандартов. Базовый учебный план включает в себя как обязательную часть, так и вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений. Объемы обязательной части и учебных дисциплин по выбору студента (элективные курсы) устанавливаются, исходя из количества зачетных единиц, определенных ФГОС [5].

Учебные дисциплины (модули) вариативной части определяют направленность (профиль) программы. В рамках данных дисциплин формируется и углубляется уровень освоения профессиональных компетенций, определенных ФГОС ВО и формируются профессиональные компетенции, установленные вузом. Часть таких дисциплин могут быть объединены в профессиональные модули, которые формируются в соответствии с выбранными видами деятельности, включая практики. Профессиональный модуль в практике вузов завершается итоговой аттестацией, по результатам которого студенту может быть выдан сертификат, подтверждающий уровень освоения профессиональных компетенций.

Однако университеты, решившиеся на глобальную трансформацию в сторону индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ), намереваются решить проблему как студентов и выпускников, только начинающих свою профессиональную деятельность, так и работодателей, ищущих молодые кадры с необходимым им набором навыков и знаний. Это уникальный маршрут, который каждый студент прокладывает в образовательном пространстве университета, последовательно расширяя и усложняя свою учебную программу, выбирая новые дисциплины, преподавателей и форматы обучения.

В университете, работающем по традиционной модели, все учебные дисциплины делятся на несколько типов: общепрофессиональные и профильные; обязательные и вариативные. Постановка задачи о построении технологии индивидуализации обучения

приводит к необходимости анализа отличительной особенности ИОТ, которая создает определенные преимущества для выпускников по сравнению с теми, кто был подвержен традиционной модели высшего образования [6].

Индивидуальная образовательная траектория (ИОТ) обучения студента в университете позволяет делать самостоятельный выбор и действовать в обстановке неопределенности. С одной стороны, это может стать причиной дополнительного стресса, но с другой стороны — она позволит ему развить свои ключевые компетенции, так остро необходимые в современном мире для успешной карьеры в будущем.

Методы и технологии формирования ИОТ

Образовательная программа на основании профессионального стандарта структурно подразделяется на три основные части, условно равные по «весу» в зачетных единицах: базовую, профильную и элективную.

В базовом блоке собраны общепрофессиональные учебные дисциплины, которые изучаются в университетах, работающих по традиционной модели, но студент может выбирать уровень сложности, модули внутри дисциплин, преподавателей или даже команду для проектно-исследовательской работы [7].

Набор профильных дисциплин на младших курсах может быть фиксирован, но при этом, начиная со второго курса, появляется возможность выбирать отдельные профильные дисциплины и получить углубленные знания в наиболее интересующих студента направлениях — языкознание, программирование, дизайн и т. п.

Одно из самых важных нововведений обучения по ИОТ — расширенный набор элективных курсов по профильному направлению образовательной программы. Элективы помогают студентам глубже специализироваться по направлению обучения или построить свой индивидуальный путь и собрать для себя уникальный набор компетенций, который будет отличать его от других студентов университета [8].

Кроме того, обучающемуся предоставляется возможность прохождения учебных дисциплин из блока элективов, близких по содержанию рабочих программ и количеству зачетных единиц, на общероссийском образовательном портале онлайн-обучения (openedu.ru). При этом регламентирующие нормативные документы вуза позволяют учесть результаты учебной деятельности студента на указанном портале при подведении итогов промежуточной аттестации.

Элективные курсы учебного плана студента являются наиболее адаптируемой частью образовательной программы под потребности как работодателя, так и индивидуальных особенностей самого обучающегося. За весь период обучения можно выбрать десятки элективов, которые призваны сформировать компетентного специалиста в определенной профильной направленности.

Одним из современных образовательных направлений индивидуализации обучения в ведущих российских вузах признана технология выбора траектории по программе «майнора». Майнор — это дополнительная возможность для студентов приобрести знания из смежных областей науки, которые могут пригодиться им для будущей профессиональной карьеры. Обучающиеся могут выбирать майнор с учетом личностных ориентиров профессиональных интересов. Кроме того, обучающемуся предоставляется право выбора определенного модуля из майноров, т. е. комбинации тематически связанных предметов, который позволит получить студенту (или проектной команде студентов) дополнительную специализацию [9].

В качестве примера рассмотрим структуру одной из программ майнора «Основы программирования», внедренного в Грозненском государственном нефтяном техническом университете имени акад. М.Д. Миллионщикова для студентов 2 курса (3, 4 семестры), обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Целью майнора «Основы программирования» является формирование компетенций будущих IT-шников в области современного программирования, включающих в себя математические и алгоритмические основы программирования, основные парадигмы программирования [10]. Особое внимание в содержании описываемого майнора уделяется приобретению практических навыков программирования, умению использовать базовые алгоритмы и структуры данных для решения практических задач. В содержательную часть программы майнора также включены образовательные элементы для развития математической культуры обучающихся.

При реализации майнора используются активные методы обучения, включая интерактивные лекции, анализ практических ситуаций, решение прикладных задач, интерактивные системы проверки и оценивания домашних работ и практических занятий [11]. Программные учебные курсы данного майнора представляют собой логически связанный блок профессиональных дисциплин:

1. Математические основы программирования.
2. Алгоритмы и структуры данных.
3. Большие данные (big data).
4. Современные языки программирования.
5. Практикум программирования на Python.

В современной педагогике рассматривают 6 подходов к выбору элективов (или майноров):

1. *Углубить специализацию*: выбирать элективы и майноры, близкие к основному профилю обучения по специальности.
2. *Экспериментировать*: набирать разные, не связанные друг с другом дисциплины, чтобы получить навыки реализации проектных задач в межпредметных областях — геоинформатика, зеленая энергетика, интернет-маркетинг и т. п.
3. *Комбинировать*: собирать связанные блоки элективов или программ-майноров под конкретную цель получения определенных компетенций.
4. *Оптимизировать*: при выборе определенного направления индивидуального обучения руководствоваться не целью, а ориентироваться на предполагаемые обстоятельства.
5. *Получить вторую специализацию*: при выборе определенной программы — майнора студент приобретает новую квалификацию.
6. *Выбирать командой*: формировать студенческую команду для обучения по блоку элективов или на майноре с определенной проектной задачей [12; 13].

Необходимый атрибут обучения по ИОТ — использование цифровых инструментов как в образовательных целях, так и для выстраивания траектории индивидуализации обучения. Создание для студентов возможностей наращивания разноуровневых компетенций функционирования в цифровой среде в рамках их образовательных траекторий является одним из главных атрибутов их погружения в цифровой мир современности [14].

Информационная система университета в рамках реализации ИОТ в процессе обучения предоставляет студентам следующие возможности:

- планировать оптимальное расписание;
- выбор и запись на элективы или майноры;
- использование платформы дистанционного обучения;
- получение консультативной поддержки тьютора;
- формирование проектной команды для выбора элективов и майноров;
- выбор преподавателей [15].

Заключение

Выпускники вуза, обучавшиеся по традиционной модели, не дают потенциальному работодателю полного представления об индивидуальности данного специалиста на основе перечня приобретенных им комплекса профессиональных компетенций. Кроме того, недостатком обучения по традиционной модели является отсутствие у современного выпускника гибких навыков, необходимых для успешной работы и карьерного роста.

Задачи, которые позволяет решать модель образования на основе ИОТ:

- подготовить разноплановых специалистов, соответствующих потребностям современного рынка труда;
- развить у студентов универсальные навыки: эффективной коммуникации, командной работы, проектного мышления, умения эффективно действовать в условиях неопределенности и дефицита данных;
- дать студентам возможность для личностного развития, самоопределения и формирования уникальных компетентностных профилей.

Выпускники вузов, обучавшиеся на разноуровневых программах подготовки по ИОТ, благодаря опыту, полученному в процессе обучения, имеют возможность развить многие непрямые навыки, необходимые для работы: критическое мышление, креативность, способность принимать ответственные решения и продуктивно действовать в условиях неопределенности, а также умение эффективно работать в составе гетерогенной команды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вербицкий А.А. Воспитание в современной образовательной парадигме // Педагогика. — 2016. — № 3. — С. 3–16.
2. Клеванский Н.Н. Анализ системы формирования учебных планов вузов / Н.Н. Клеванский, С.В. Наумова // Известия Орловского государственного технического университета. Серия: Информационные системы и технологии. — 2004. — № 4(5). — С. 31–34.
3. Жураковская В.М. Структура опыта становления индивидуальности обучающегося как основание для его формирования [Электронный ресурс] / В.М. Жураковская // Мир науки, культуры, образования. — 2014. — № 2(45). С. 58–61.

4. Кельчевская Н.Р., Ширинкина Е.В. Интеграция образовательных и профессиональных стандартов в условиях реформирования: проблемы и пути решения // Университетское управление: практика и анализ. 2018. № 1(113). С. 16–25.
5. Самерханова Э.К., Имжарова З.У. Вариативность основных профессиональных образовательных программ как механизм обеспечения реализации индивидуальных образовательных траекторий, обучающихся // Вестник Мининского университета. 2016. № 1(13). С. 1–10.
6. Голосова С.В., Федоренко Л.П. Основные парадигмы современной педагогической науки // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2016. — № S3. — С. 36–40.
7. Фруммин И.Д., Добрякова М.С., Баранников К.А., Реморенко И.М. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра // Современная аналитика образования. М.: НИУ ВШЭ, 2018. № 2. С. 1–25.
8. Данейкин Ю.В. Проектный подход к внедрению индивидуальной образовательной траектории в современном вузе. / Ю.В. Данейкин, О.Е. Калпинская, Н.Г. Федотова // Педагогика высшей школы. — 2020. — № 8–9. — С. 104–116.
9. Пилипчук, Л.А. Оптимальные пути: алгоритмические, структурные и технологические решения / Л.А. Пилипчук, А.С. Пилипчук, Е.Н. Полячок // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 2. Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка, вылічальна тэхніка і кіраванне. — Т. 10. № 3. — 2020. — С. 143–151.
10. Овчинникова И.А. О смене форм организации учебного процесса в вузе / И.А. Овчинникова // Совет ректоров. — 2016. — № 3. — С. 38–45.
11. Никулина Т.В., Стариченко Е.Б. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление // Педагогическое образование в России. 2018. № 8. С. 107–113.
12. Bergmann J. Flip your classroom: reach every student in every class every day / J. Bergmann, A. Sams // International Society for Technology in Education. — Eugene / Arlington, 2012. — 120 p.
13. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая [и др.]; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: Изд-во ВШЭ, 2019. 343 с.
14. Голицына И.Н. Технология Образование 3.0 в современном учебном процессе. — Международный электронный журнал “Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)”. — 2014. — V. 17. — № 3. — С. 646–656.
15. Индивидуальная образовательная траектория или традиционная образовательная модель в вузе | Опыт ТюмГУ | Спецпроект от Forbes Education — обучение в России и за рубежом. — 2021 / [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://education.forbes.ru/special-projects/iot-main/iot-unmn-vs> (дата обращения: 29.10.2021).

Alisultanova Esmira Dokuevna

Grozny State Oil Technical University named after Academician M.D. Millionshchikov, Grozny, Russia
Institute of Applied Information Technologies
E-mail: esmira59@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2565-5615>
RSCI: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=241826

Yusupova Raikhan Vakhaevna

Grozny State Oil Technical University named after Academician M.D. Millionshchikov, Grozny, Russia
E-mail: yu.raikhann@mail.ru

Isaeva Mareta Zavaluevna

Grozny State Oil Technical University named after Academician M.D. Millionshchikov, Grozny, Russia
E-mail: isaeva.mareta@mail.ru

Technologies of individualization in engineering education

Abstract. The article discusses the theoretical and regulatory foundations of the organization of the process of individualization of learning. Creating opportunities for students to form an individual educational trajectory in order to consciously choose a profile orientation and increase the motivation of a future specialist. A comparative analysis of traditional teaching and the model of education based on an individual educational trajectory is carried out, where the fundamental basis is also the federal state educational standard, but wide opportunities for choosing the variable part of the component of the educational program are used. The article substantiates the use of digital tools both for educational purposes and for building the trajectory of individualization of learning as a necessary attribute of individual educational trajectory. The possibilities provided by the university's information system within the framework of the implementation of an individual educational trajectory are described. At the same time, the main information processes in the educational system of the university are highlighted, which provides students with the following opportunities: to plan an individual optimal schedule; to select and enroll in a certain professional training module; to effectively use the capabilities of the distance learning platform with the provision of advisory support of the tutor. The innovativeness of the considered educational technology is particularly noted in terms of the formation of a design and research student team in solving problematic problems for the choice of professional disciplines, as well as the choice of teachers. The key objective of this article is to identify the main tasks, the solution of which will effectively implement the model of vocational education based on the technology of individualization of student learning. Creating opportunities for students to build up multi-level competencies of functioning in a digital environment within the framework of their educational trajectories is one of the main attributes of their immersion in the digital world of modernity. The introduction of innovative technologies of professional training will allow: to improve the quality of training of diverse specialists who meet the needs of the modern labor market; to strengthen the trend of students' development of universal skills; to provide students with opportunities for personal development, self-determination and the formation of unique competence profiles.

Keywords: individual trajectory of education; information stream; minor; elective; variability; job market; digitalization of education; curriculum; specialized disciplines; professional training