

И. О. Сайфурова<sup>1</sup>, М. И. Рагулина<sup>2</sup> ✉, Г. А. Федорова<sup>2</sup>

✉ ragulina@omgpu.ru

<sup>1</sup>Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Российская Федерация

## Персонализированное обучение будущих учителей информатики программированию на основе применения мобильных технологий

**Аннотация:** Проблематика исследования, обозначенная в статье, определяется потребностью повышения значимости программирования как компонента предметной подготовки бакалавров образования профиля «Информатика», развития у них алгоритмического мышления и познавательной мотивации. Целью статьи является теоретическое обоснование и практическая апробация методики персонализированного обучения программированию будущих учителей информатики, обеспечивающей повышение качества их предметной подготовки. Методологической основой исследования является персонализированный подход в обучении. В ходе исследования применялись теоретические и эмпирические методы исследования. Педагогический эксперимент строился с целью оценки эффективности разработанной методики и осуществлялся на базе Павлодарского государственного педагогического университета. Внимание авторов сосредоточено на описании целевого, содержательного, технологического компонентов и результатов внедрения методики персонализированного обучения объектно ориентированному программированию будущих учителей информатики. Целевой компонент методики отражает требования, которые предъявляются к учителю информатики в области предметной подготовки. Содержательный компонент методики представлен комплексом учебных задач различной целевой направленности, на основе которых осуществляется построение индивидуальных образовательных маршрутов. Технологический компонент включает применяемые инструментальные системы и среды мобильного обучения, а также этапы реализации методики: индивидуализированное обучение, командное обучение, метаобъектное обучение. Педагогический эксперимент позволил выявить и зафиксировать рост уровня сформированности предметных компетенций студентов в области программирования. Персонализированный подход позволяет вывести на новый уровень процесс обучения объектно ориентированному программированию будущих учителей информатики. Разработанная методика способствует повышению качества предметной подготовки бакалавров образования профиля «Информатика».

**Ключевые слова:** персонализация, индивидуальный образовательный маршрут, объектно ориентированное программирование, будущий учитель информатики, мобильные технологии.

**Дата поступления статьи:** 16 мая 2022 г.

**Для цитирования:** Сайфурова И. О., Рагулина М. И., Федорова Г. А. (2022) Персонализированное обучение будущих учителей информатики программированию на основе применения мобильных технологий. Наука о человеке: гуманитарные исследования, том 16, № 4, с. 116–125. DOI: 10.57015/issn1998-5320.2022.16.4.14.

Scientific article

I. O. Saifurova<sup>1</sup>, M. I. Ragulina<sup>2</sup> ✉, G. A. Fedorova<sup>2</sup>

✉ ragulina@omgpu.ru

<sup>1</sup>Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup>Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russian Federation

## Personalized programming training of future Computer Science teachers using the mobile technologies

**Abstract:** The research problems discussed in the article are determined by the need to increase the significance of programming as a component of the subject training of future Computer Science teachers, the development of algorithmic thinking and cognitive motivation in them. The improvement of the methods of teaching object-oriented programming to students of pedagogical universities of the «IT» profile is carried out on the basis of the use of teaching methods that

reflect the current trends in the development of the personalization of the educational process using mobile technologies. Theoretical substantiation and practical approbation of the methodology of personalized programming training for future computer science teachers provides an increase in the quality of their subject training. The methodological basis of the research is a personalized approach to teaching. The idea of this approach is to create didactic conditions allowing students to build individual educational routes independently, taking into account personal development needs. In the course of the study, theoretical and empirical research methods were used. The pedagogical experiment was built to assess the effectiveness of the developed methodology and was carried out on the basis of Pavlodar Pedagogical University. The authors' attention is focused on the description of the target, content, technological components and the results of the implementation of the methodology of personalized object-oriented programming training for future Computer Science teachers. The target component of the methodology reflects the requirements that are imposed on the teacher as a specialist in the field of Computer Science. The content component of the methodology is represented by a set of educational tasks of various target orientation, on the basis of which the construction of individual educational routes is carried out. The technological component includes the applied instrumental systems and mobile learning environments, as well as the stages of methodology implementation: individualized training, team training and meta-object training. The conducted pedagogical experiment made it possible to identify and record an increase in the level of formation of students' subject competencies in the field of programming. A personalized approach allows you to bring the process of teaching object-oriented programming to future computer science teachers to a new level. Mobile learning tools as information and technological support for students to build individual educational routes independently, to expand the possibilities of the electronic information and educational environment of the university and provide the educational process with distributed resources and services. The developed methodology contributes to improving the quality of subject training of Bachelors of Education of the IT profile.

**Keywords:** personalization, individual educational route, object-oriented programming, future Computer Science teacher, mobile technologies.

**Paper submitted:** May 16, 2022.

**For citation:** Saifurova I. O., Ragulina M. I., Fedorova G. A. (2022) Personalized programming training of future Computer Science teachers using the mobile technologies. Russian Journal of Social Sciences and Humanities, vol. 16, no. 4, pp. 116-125. DOI: 10.57015/issn1998-5320.2022.16.4.14.

### Введение

Проблема и цель. В государственных программах Российской Федерации и Республики Казахстан, посвященных вопросам цифровизации и развития технологической инфраструктуры общества, обозначено, что внедрение информационных технологий сегодня во многом определяет развитие науки, образования и других сфер деятельности человека, способствует росту производительности труда<sup>1 2</sup>. Невысокий уровень готовности специалистов в области применения специализированного программного обеспечения и электронных ресурсов не позволит повышать качество предоставляемых ими услуг и выполняемых функций. Учитель информатики нацелен на формирование ИКТ-компетентности обучаемых, среди которых будут выпускники, ориентированные на современные IT-профессии. Обучение программированию является ключевым направлением фундаментальной предметной подготовки будущих учителей информатики. Уровень современного развития профессиональной области программирования должен быть отражен в содержании, методах обучения соответствующей дисциплине.

В работах А. П. Ершова, В. Г. Житомирского, В. Н. Касаткина, С. И. Шварцбурда, И. Н. Антипова, Э. И. Кузнецова, М. П. Лапчика, Е. К. Хеннера широко исследованы и представлены теоретические основы, учебно-методические материалы обучения программированию школьников и будущих учителей информатики. Еще на заре становления школьного курса информатики академиком А. П. Ершовым отмечалась важная роль программирования в развитии мышления. Андрей Петрович писал, что «... программирование, как системная интеллектуальная деятельность, оказывает большое влияние на развитие алгоритмического стиля мышления» (Ершов, 1982, с. 144). Академик М. П. Лапчик ввел понятие «алгоритмическая культура» как «... совокупность специфических представлений, умений и навыков, связанных с овладением наиболее общими компонентами алгоритмизации, которые имеют основополагающее значение, прежде всего, для формирования навыка составления алгоритмов и, следовательно, программирования»

<sup>1</sup> Государственная программа Российской Федерации «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7Mopdf>

<sup>2</sup> Государственная программа Республики Казахстан «Цифровой Казахстан». URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P170000827>

(Лапчик, 1999, с. 32). Профессором Е. Ы. Бидайбековым выделены следующие методы обучения, способствующие развитию алгоритмического стиля мышления: обучение навыкам решения нетиповых задач на ЭВМ; использование игровых технологий, способствующих активизации познавательной деятельности; создание дидактических условий для развития навыков коллективной работы в ходе анализа альтернативных вариантов решения задачи и принятия решения; использование метода информационного моделирования для улучшения понимания обучающимися сущности изучаемых объектов и процессов реального мира (Бидайбеков, 1998).

Современные исследователи анализируют различные способы совершенствования методики обучения программированию:

- интеграция парадигм программирования для выбора наиболее эффективных способов анализа решаемой задачи и создания программного продукта (Жужжалов, 2004);
- обучение объектно ориентированному программированию на основе использования в учебном процессе предметных задач (на примере физико-математических специальностей педагогического вуза) (Андросова, 1996);
- системное применение электронных учебных курсов, контент которых поддерживает активные методы обучения, продуктивность и самостоятельность учебной деятельности студентов (Жемчужников, 2013);
- применение игровых технологий, основанных на создании обучающимися в процессе изучения программирования динамических компьютерных игр (Спирин, 2004).
- использование визуальных учебных сред (Шкарбан, 2018) и др.

При условии, что в литературе достаточно полно представлена разработанность теоретических, учебно-методических основ обучения программированию, в предметной подготовке студентов педагогических вузов в данном направлении еще сохраняется ряд проблем. Наблюдается недостаточный уровень мотивации к изучению языков программирования высокого уровня и недостаточный уровень развития алгоритмического мышления у абитуриентов, поступающих в педагогические вузы. Во многом это вызвано затруднениями в освоении математических дисциплин, теоретических основ объектно ориентированного программирования и недостаточно полной осведомленностью студентов в аспектах профессиональной деятельности специалистов ИТ-сферы. Таким образом, с точки зрения методики обучения программированию существует потребность в обучении, направленном на каждого студента, обладающего разным уровнем алгоритмического мышления, упрощающем понимание сущности программирования и поддерживающем на высоком уровне мотивацию познавательной деятельности. Персонализированный подход в обучении нацелен на решение данных задач.

Исследования в области персонализированного обучения проведены В. А. Петровским, Б. А. Кондратенко, Х. С. Васильченко, И. Г. Дубовым, С. В. Карпухиной, А. Г. Солониной, В. А. Стародубцевым и др. В исследованиях В. А. Петровского (Петровский, 1997), А. Г. Солониной (Солонина, 1997) рассматривается теория персонализации личности и концепция персонализированного обучения для высшей школы. В работах этих авторов отмечается, что персонализация затрагивает не только когнитивную и операциональную, но и эмоционально-волевую, мотивационную сферы личности. Учет индивидуальных интересов и потребностей студентов посредством осознанного и самостоятельного выстраивания индивидуального образовательного маршрута является ключевой характеристикой образовательного процесса, основанного на принципах персонализации (Вайнштейн, Есин, 2017).

Создание персональной среды на базе информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для реализации индивидуальных образовательных маршрутов основывается на обеспечении как вариативного содержания изучаемой дисциплины (или блока дисциплин), так и возможности выбора образовательной траектории (Васильченко, 2012). В этом случае персонализация рассматривается в двух аспектах: во-первых, позволяет построить индивидуальный маршрут на уровне содержания обучения и структуры курса в соответствии с заданной познавательной стратегией, во-вторых, осуществляется персональный выбор обучающимся электронных средств и образовательных технологий работы с учебными материалами (Каланова, 1999). Реализация персонализированного подхода в обучении на основе цифровой образовательной среды

фокусируется как на способах представления образовательного контента в мультимедийном, интерактивном виде, так и способах реализации коммуникации, продуктивного взаимодействия обучающихся, способах оценивания образовательных результатов. При этом особая роль отводится «куратору контента», в качестве которого может выступать как педагог, так и цифровая образовательная среда (Стародубцев, 2015, с. 27). Такая дидактическая тенденция охватывает все большее количество российских и зарубежных образовательных организаций, при этом для достижения лучших образовательных результатов большое технологическое значение получают результаты учебной аналитики и искусственный интеллект (Dhanson, 2018; Паскова, 2019).

Устойчивость трендов развития мобильных технологий способствует их активному применению в построении индивидуальных образовательных маршрутов. Исследуя технологические основы применения технических и программных средств мобильных технологий (электронные книги, нетбуки, мобильные интернет-устройства, видеоконференция, SMS-опросы, сервисы Web 2.0 и др.), ученые доказывают, что их применение активизирует творчество, расширяет возможности групповой и индивидуальной учебной деятельности (Кудрявцев, 2015; McQuiggan et al., 2015).

Таким образом, анализ существующих исследований показывает, что методические основы применения мобильных технологий в персонализированном обучении объектно ориентированному программированию требуют обоснования. Актуальность исследования определяется, с одной стороны, потребностью повышения значимости программирования как ключевой составляющей предметной подготовки будущих учителей и развития их алгоритмического мышления, с другой стороны, потребностью применения методов обучения, отражающих современные тенденции развития персонализации образовательного процесса. Целью статьи является описание целевого, содержательного, технологического компонентов и результатов внедрения методики персонализированного обучения объектно ориентированному программированию будущих учителей информатики с применением мобильных технологий.

### **Методы**

Методологической основой исследования является персонализированный подход, суть которого заключается в проектировании и реализации образовательного процесса, в котором обучающийся выступает в качестве субъекта совместной учебной деятельности, имеет возможность строить свою индивидуальную образовательную траекторию с учетом личностных потребностей развития.

Методами исследовательской работы выступили анализ и обобщение философской, психологической, педагогической и методической литературы по проблеме исследования; обобщение и систематизация научных положений по теме исследования; изучение и анализ государственных образовательных стандартов Республики Казахстан и Российской Федерации; опыта преподавания, учебных пособий по информатике для студентов педагогических вузов. Из числа эмпирических методов исследования применялись наблюдение за ходом образовательного процесса, тестирование обучающихся, педагогический эксперимент с целью выявления уровня результативности методики обучения, обработка данных педагогического эксперимента. Разработка, реализация и оценка результатов внедрения методики была осуществлена в процессе педагогического эксперимента, который проводился в течение 2018–2021 гг. на базе Павлодарского государственного педагогического университета (Сайфулова, 2020).

### **Результаты**

Целевой компонент методики отражает требования, которые предъявляются к учителю информатики в области предметной подготовки.

Предметные компетенции:

- знание языков программирования различных парадигм;
- понимание сущности объектно ориентированного программирования;
- знание этапов разработки программ;
- саморазвитие научно-исследовательского потенциала в области объектно ориентированного программирования.

В содержательный компонент методики обучения программированию входит комплекс учебных задач, который включает три ключевых категории:

- первая категория – это индивидуальные задачи с базовым материалом, объединенные по тематическому содержанию, распределенные по уровням сложности и обязательные для решения;
- вторая категория – задачи, на основе которых формируется проектная деятельность (командная работа в группах по 4–5 студентов);
- третья категория – задачи повышенной сложности для реализации индивидуальных образовательных потребностей студентов в углубленном изучении программирования.

Персонализация содержания обучения объектно ориентированному программированию осуществляется на основе индивидуальных образовательных траекторий, для построения которых создается интерактивная инфографика, содержащая указание на типы учебных и проектных задач, ссылки на ресурсы онлайн-курсов, на электронные образовательные ресурсы учебно-методического комплекса дисциплины, на внешние открытые электронные образовательные ресурсы и сервисы для взаимодействия. Инфографика показывает направление, куда из каждой темы можно двигаться дальше. Для каждой темы указываются связанные темы, которые позволяют расширить знания в соответствии с интересами или образовательными потребностями студента. Причем траектория изучения может динамично меняться в зависимости от промежуточных результатов. В структуре инфографики определены контрольные точки, которые позволяют студентам самостоятельно изменить образовательный маршрут. Кроме того, студенты сами выбирают индивидуальную скорость обучения.

Структура учебного курса и индивидуальный маршрут его прохождения студентом нелинейны. Содержание учебного курса разрабатывается таким образом, что в результате любой выбранной обучающимся траектории он сможет прийти к запланированным результатам.

Технологический компонент методики. Для размещения учебного контента, обеспечения доступа к нему, реализации индивидуальных образовательных траекторий студентов используются облачные информационные среды, мобильное приложение, сервисы Web. 2.0. Процесс обучения при этом основан на технологии программированного обучения («порции» учебного материала и мыслительных действий по их усвоению). Применение мобильного тестирования и опроса завершает каждый шаг обучения. В случае верного выполнения заданий промежуточного контроля обучающийся самостоятельно выбирает новую порцию учебного материала. Если у студента возникают проблемы при решении задач, то есть возможность найти ответ с помощью чат-бота в автоматизированной информационной системе Platonus Павлодарского педагогического университета (рис. 1).

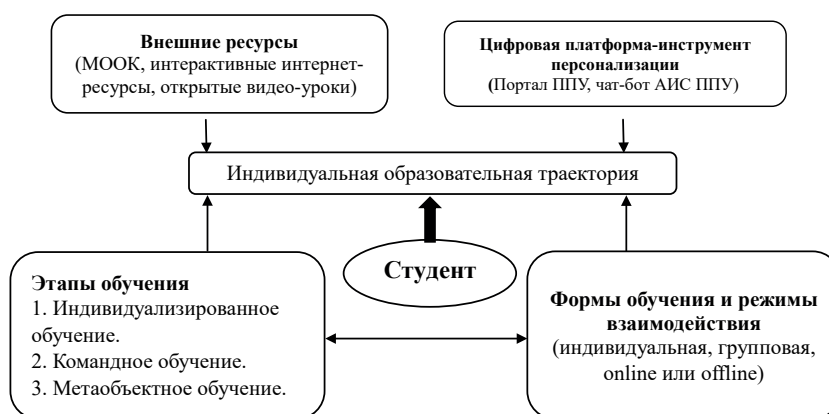


Рис. 1. Информационно-технологическое обеспечение методики персонализированного обучения программированию на основе мобильных технологий

Fig. 1. Information technology support of the methodology of personalized programming training based on mobile technologies

Методика персонализированного обучения объектно ориентированному программированию реализуется по следующим этапам.

На первом этапе «Индивидуализированное обучение» акцент делается на самостоятельном выборе обучающимися как уровня сложности задач, так и интерактивных, мультимедийных средств для изучения материала. На данном этапе создаются условия для выявления индивидуальных способностей, возможностей студентов, выработки и совершенствования их индивидуального стиля самостоятельной деятельности. На этом этапе обучающимся предлагается для самостоятельного выбора несколько индивидуальных задач различного уровня трудности (задачи на использование различных встроженных и ссылочных типов данных, применение простых и управляющих операторов, библиотеки методов, написание своих методов, понимание сущности инкапсуляции). Через мобильное приложение и с помощью корректирующих инструкций чат-бота обучающийся осуществляет выбор количества и сложности задач в соответствии с уровнем понимания и овладения соответствующим учебным материалом, результатами промежуточного тестирования. Проектирование индивидуального образовательного маршрута на данном этапе предполагает формулирование образовательной цели, анализ образовательных потребностей обучающегося и внешних условий обучения, оформление индивидуального маршрута познавательной деятельности.

В ходе создания и реализации индивидуального образовательного маршрута разработано следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Тесты, позволяющие провести самоанализ результатов диагностики образовательных потребностей, способностей студента.
2. Учебные задачи разных видов и уровней сложности.
3. Интерактивная карта результатов образовательного маршрута развития обучающегося, где фиксируются учебные достижения.
4. Матрицы взаимодействия с преподавателем (индивидуальные консультации).

Мобильное приложение «чат-бот» работает как рекомендательный сервис и позволяет студенту самостоятельно выбирать дополнительные электронные ресурсы для изучения (видеолекции, презентации, веб-страницы, интерактивные электронные образовательные ресурсы для самоконтроля и др.).

На втором этапе «Командное обучение» создаются условия для реализации совместной командной деятельности обучающихся, активизации и совершенствования их взаимодействия и сотрудничества. В индивидуальном образовательном маршруте указываются примерные темы исследовательских или творческих проектов, одновременно предусмотрена возможность самим студентам предлагать темы проектов. Проектные группы формируются в зависимости от познавательных интересов обучающихся. На данном этапе методики обучения предлагается коллективная проектная разработка приложения, при этом студентами осваиваются ключевые принципы объектно ориентированного программирования – наследование и полиморфизм. В процессе командной работы каждый студент реализует часть алгоритма (модуль, класс, набор методов). В группе выбирается руководитель, который курирует процесс сборки приложения из разработанных модулей. Мобильные технологии на данном этапе преимущественно обеспечивают взаимодействие участников группы в нескольких режимах: онлайн (взаимодействие посредством мессенджеров и видеосвязи); оффлайн (в процессе выполнения проекта и фиксации деятельности команды на электронной доске, например в сервисе Trello, при этом педагог консультирует и корректирует правильность выполнения проекта).

На третьем этапе «Метаобъектное обучение» создаются условия для дальнейшего развития познавательных и личностных качеств студентов в соответствии с выявленными на предыдущих этапах интересами и способностями. В ходе реализации методики обучения на данном этапе студентам предлагается самостоятельный выбор дальнейшей учебной деятельности: самостоятельное изучение углубленных вопросов языка объектно ориентированного программирования средствами массовых онлайн-курсов, разработка обучающих мобильных приложений по теоретическому

материалу изученного языка, решение дополнительных задач, компенсирующих имеющиеся пробелы в знаниях.

Констатирующий этап педагогического эксперимента (2018–2019 учебный год) включал тестирование и анкетирование студентов первого курса, которые проводились на базе Павлодарского государственного педагогического университета. Экспериментальную группу составили студенты первого курса (60 человек) образовательных программ 6В01530 «Информатика», 6В01531 «Информационные технологии в образовании».

Тестирование направлено на выявление уровня знаний и умений в области программирования. Результаты тестирования представлены на диаграмме (рис. 2) и показывают, что более 60 % студентов не достигает даже минимального уровня входного тестирования, а в 2019 году процент таких обучающихся вырос.

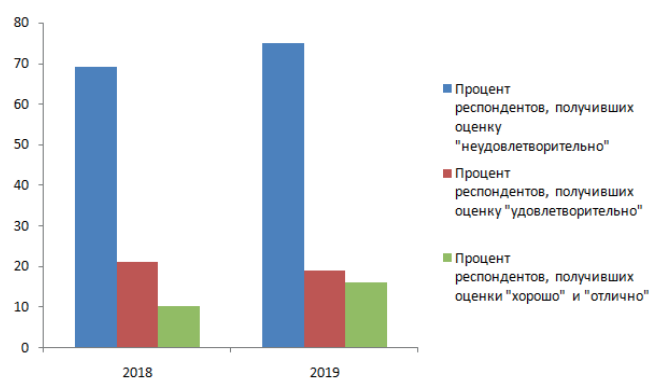


Рис. 2. Результаты входного тестирования

Fig. 2. Input test results

Анкетирование проводилось в той же экспериментальной группе с целью выявления у обучающихся мотивации к изучению языков программирования и их отношения к использованию в учебном процессе мобильных технологий (Сайфурова, 2020). Отвечая на вопрос «Вы изучали язык программирования до поступления в вуз?», 73 % респондентов ответили «нет». Проблемы в изучении программирования отмечаются в следующих вопросах анкеты. Лишь 43 % студентов ответили, что смогут разобраться в готовой программе. 40 % респондентов сложно даются навыки программирования и самостоятельное написание кода. При ответе на вопрос о причинах затруднений в изучении языка программирования студенты отмечали недостаток доступных и понятных электронных учебников (17 % респондентов), недостаточность аудиторных часов дисциплины (26 % респондентов), недостаточность индивидуальных консультаций с преподавателем (65 %), собственное нежелание изучать языки программирования (21 % студентов). Отвечая на вопрос о том, имеет ли смысл применять мобильные технологии в обучении программированию, 81 % студентов ответили «да». Анализ результатов тестирования и анкетирования позволил выявить проблему недостаточной мотивации студентов к активной познавательной деятельности, их сложности в изучении языков программирования.

Второй (поисковый) этап педагогического эксперимента проводился в 2019–2020 учебном году и был посвящен теоретическому обоснованию разработанной методики персонализированного обучения объектно ориентированному программированию.

Третий этап педагогического эксперимента – формирующий (2020–2021 учебный год) – был направлен на внедрение разработанной методики и проверку ее эффективности. Для выявления уровня сформированной предметной компетентности, достигнутого в ходе экспериментальной деятельности, были созданы контрольная и экспериментальная группы, в которые вошли студенты указанных выше направлений подготовки.

Определены уровни сформированности предметных компетенций в области программирования, достигаемые в процессе учебной деятельности участниками экспериментальной работы. На базовом уровне оценивается правильность решения задач первой категории: насколько изменились умения и навыки математической постановки задачи и использования конструкции языка. В процессе выстраивания студентом индивидуальной траектории оценивается уровень самостоятельности (студент действует по аналогии с другими обучающимися, при поддержке педагога или самостоятельно). На среднем уровне обучающиеся не испытывают трудностей при выборе тематики творческих проектов. В проектной группе самостоятельно изучают особенности разработки приложений и корректируют правильность выполнения проекта. На высоком уровне обучающиеся предлагают стратегию изучения вопросов повышенного уровня сложности в области программирования, с учетом полученных знаний разрабатывают мобильные приложения по теоретическому материалу.

Результаты оценки уровня сформированности предметной компетенции у студентов экспериментальной и контрольной групп в аспекте решения задач разных категорий представлены в табл.

### Результаты формирующего этапа эксперимента

#### Results of the formative stage of the experiment

Группа	Всего (чел.)	% студентов		
		Базовый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Контрольная группа	25	74	20	6
Экспериментальная группа	32	83	64	27

У обучающихся обеих групп наблюдается достаточно хороший уровень владения базовыми знаниями программирования, их показатели имеют близкие значения. У представителей контрольной группы зафиксирован недостаточный уровень предметной компетентности при решении задач второй категории. Представители экспериментальной группы добивались лучших результатов в ходе командной работы, организуя свою проектную деятельность с применением мобильных технологий. Существенные отличия были зафиксированы в показателях контрольной и экспериментальной групп, относящихся к высокому уровню. Данный факт объясняется тем, что реализованная методика обучения создает возможности для освоения указанных уровней предметной компетентности, что подтверждает ее эффективность.

### Выводы

Применение персонализированного подхода позволяет вывести на новый уровень процесс обучения объектно ориентированному программированию будущих учителей информатики. Рассматривая мобильные средства обучения как информационно-технологическую поддержку самостоятельного построения студентами индивидуальных образовательных маршрутов, можно сделать вывод о расширении возможностей электронной информационно-образовательной среды, обеспечении образовательного процесса распределенными ресурсами и сервисами, что способствует формированию персонально ориентированного обучения нового поколения.

Реализация разработанной методики персонализированного обучения программированию в процессе предметной подготовки будущих учителей информатики позволяет создать условия для взаимообогащающего личностного взаимодействия студентов и преподавателей. Полученные результаты педагогического эксперимента говорят о повышении качества предметной подготовки бакалавров образования профиля «Информатика».

### Источники

Андросова Е. Г. (1996) Методические и содержательные аспекты построения курса программирования на основе объектно-ориентированного подхода (для физико-математических специальностей педагогических вузов): дис. ... канд. пед. наук. М., 193 с.



- Бидайбеков Е. Ы. (1998) Развитие методической системы обучения информатике специалистов совмещенных с информатикой профилей в университетах Республики Казахстан: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 34 с.
- Вайнштейн Ю. В., Есин Р. В. (2017) Персонализация образовательного процесса в электронной образовательной. Электронное обучение в непрерывном образовании, № 1, с. 54–59.
- Васильченко С. Х. (2012) Формирование персональной образовательной среды на основе информационных технологий для реализации индивидуальных траекторий обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 26 с.
- Ершов А. П. (1982) Программирование – вторая грамотность. ЭКО, № 2, с. 143–156.
- Жемчужников Д. Г. (2013) Методика обучению программированию, основанная на создании школьникам динамических компьютерных игр: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва, 24 с.
- Жужжалов В. Е. (2004) Методы и организационные формы обучения программированию в вузе. Дистанционное образование, № 1, с. 21–30.
- Каланова Ш. М. (1999) Информационные технологии персонификации в системе высшего профессионального образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Тараз, Казахстан, 35 с.
- Кудрявцев А. В. (2015) Новые возможности использования мобильных устройств в учебном процессе вуза. Педагогическое образование в России, № 7, с. 71–76.
- Лапчик М. П. (1999) Информатика и информационные технологии в системе общего и педагогического образования. Омск, Изд-во ОмГПУ, 295 с.
- Паскова А. А. (2019) Технологии искусственного интеллекта в персонализации электронного обучения. Вестник Майкопского государственного технологического университета, № 3 (42), с. 113–122.
- Петровский В. А. (1997) Феномены субъектности в развитии личности. Междунар. ин-т «Открытое о-во», Самар. фил., Самар. госуниверситет. Самара, Б. и., 102 с.
- Сайфурова И. О. (2020) Персонализированный подход как основа совершенствования методики обучения программированию бакалавров образования профиля «Информатика». Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий, № 2 (34), с. 72–77.
- Солонина А. Г. (1997) Концепция персонализированного обучения. М., Прометей, 187 с.
- Спирин И. С. (2004) Электронный учебный курс как средство активизации учебно-познавательной деятельности при обучении программированию будущих учителей информатики: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Шадринск, 21 с.
- Стародубцев В. А. (2015) Персонализация виртуальной образовательной среды. Педагогическое образование в России, № 7, с. 24–29.
- Шкарбан Ф. В. (2018) Методика обучения объектно-ориентированному программированию бакалавров прикладной информатики с использованием визуальных учебных сред Alice и Scratch: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 26 с.
- Dhanson M. (2018) Personalization Is the Key to Transforming Education. National Review. URL: <https://www.nationalreview.com/2018/04/educationtechnology-personalized-learning-better-results>.
- McQuiggan S., Kosturko L., McQuiggan J., Sabourin J. (2015) Mobile learning: a handbook for developers, educators, and learners. Wiley, 379 p. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118938942.ch2/summary>.

## References

- Androsova E. G. (1996) Metodicheskie i sodержatel'nye aspekty postroeniya kursa programmirovaniya na osnove ob'ektno-orientirovannogo podhoda (dlya fiziko-matematicheskikh special'nostej pedagogicheskikh vuzov) [Methodological and substantive aspects of building a programming course based on an object-oriented approach (for physical and mathematical specialties of pedagogical universities)]. Diss. ... Cand. of Pedagogical Sci., Moscow, 193 p. (In Russian).
- Bidajbekov E. Y. (1998) Razvitie metodicheskoy sistemy obucheniya informatike specialistov sovmeshchennyh s informatikoj profilej v universitetah Respubliki Kazahstan [Development of a methodological system for teaching informatics of specialists combined with informatics profiles at universities of the Republic of Kazakhstan]. Diss. ... Dr. of Pedagogical Sci., Moscow, 34 p. (In Russian).
- Dhanson M. (2018) Personalization Is the Key to Transforming Education. National Review. URL: <https://www.nationalreview.com/2018/04/educationtechnology-personalized-learning-better-results>.
- Ershov A. P. (1982) Programmirovaniye – vtoraya gramotnost' [Programming is the second literacy]. ECO, no. 2, pp. 143–156 (In Russian).
- Kalanova Sh. M. (1999) Informacionnyye tekhnologii personifikacii v sisteme vysshego professional'nogo obrazovaniya [Information technologies of personification in the system of higher professional education]. Abstr. Diss. ... Dr. of Pedagogical Sci., Taraz, Kazakhstan, 35 p. (In Russian).
- Kudryavcev A. V. (2015) Novye vozmozhnosti ispol'zovaniya mobil'nyh ustrojstv v uchebnom processe vuza [New possibilities of using mobile devices in the educational process of the university] Pedagogical Education in Russia, no 7, pp. 71–76 (In Russian).
- Lapchik M. P. (1999) Informatika i informacionnyye tekhnologii v sisteme obshchego pedagogicheskogo obrazovaniya [Informatics and information technology in the system of general and pedagogical education]. Omsk, Omsk State Pedagogical University, 295 p. (In Russian).
- McQuiggan S., Kosturko L., McQuiggan J., Sabourin J. (2015) Mobile learning: a handbook for developers, educators, and learners. Wiley, 379 p. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118938942.ch2/summary>.

- Paskova A. A. (2019) Tekhnologii iskusstvennogo intellekta v personalizacii elektronnoho obucheniya [Artificial intelligence technologies in the personalization of e-learning]. Bulletin of the Maikop State Technological University, no 3 (42), pp. 113–122 (In Russian).
- Petrovskij V. A. (1997) Fenomenysub'ektivnosti v razvitiilichnosti [Phenomena of subjectivity in personality development]. Mezhdunar. in-t Otkrytoye o-vo, Samar. fil., Samar. gosuniversitet. Samara, 102 p. (In Russian).
- Sajfurova I. O. (2020) Personalizirovannyj podhodka k osnovam sovershenstvovaniya metodiki obucheniya programmirovaniyu bakalavrov obrazovaniya profilya "Informatika" [Personalized approach as a basis for improving the methodology of teaching programming to bachelors of Computer Science education]. Bulletin of the Siberian Institute of Business and Information Technologies, no 2 (34), pp. 72–77 (In Russian).
- Shkarban F. V. (2018) Metodika obucheniya ob'ektno-orientirovannomu programmirovaniyu bakalavrov prikladnoj informatiki s ispol'zovaniem vizual'nyh uchebnyh sred Alice i Scratch [Methods of teaching object-oriented programming to bachelors of applied Computer science using Alice and Scratch visual learning environments]. Abstr. Diss. ... Cand. of Pedagogical Sci., Volgograd, 26 p. (in Russian).
- Solonina A. G. (1997) Konceptiya personalizirovannogo obucheniya [The concept of personalized learning]. Moscow, Prometheus Publ., 187 p. (In Russian).
- Spirin I. S. (2004) Elektronnyj uchebnyj kurs kak sredstvo aktivizacii uchebno-poznavatel'noj deyatel'nosti pri obuchenii programmirovaniyu budushchih uchitelej informatiki [Electronic training course as a means of activating educational and cognitive activity in teaching programming to future computer science teachers]. Abstr. Diss. ... Cand. of Pedagogical Sci., Shadrinsk, 21 p. (In Russian).
- Starodubcev V. A. (2015) Personalizaciya virtual'noj obrazovatel'noj sredy [Personalization of the virtual educational environment]. Pedagogical Education in Russia, no 7, pp. 24–29 (In Russian).
- Vajnshtejn Yu. V., Esin R. V. (2017) Personalizaciya obrazovatel'nogo processa v elektronnoj obrazovatel'noj srede [Personalization of the educational process in electronic educational]. E-learning in continuing education, no 1, pp. 54–59 (In Russian).
- Vasil'chenko S. H. (2012) Formirovanie personal'noj obrazovatel'noj sredy na osnove informacionnyh tekhnologij dlya realizacii individual'nyh traektorij obucheniya [Formation of a personal educational environment based on information technologies for the implementation of individual learning paths]. Abstr. Diss. ... Cand. of Pedagogical Sci., Moscow, 26 p. (In Russian).
- Zhemchuzhnikov D. G. (2013) Metodika obucheniya programmirovaniyu, osnovannaya na sozdanii shkol'nikam dinamicheskikh komp'yuternyh igr [Methods of teaching programming based on the creation of dynamic computer games for schoolchildren]. Abstr. Diss. ... Cand. of Pedagogical Sci., Moscow, 24 p. (In Russian).
- Zhuzhzhhalov V. E. (2004) Metody i organizacionnye formy obucheniya programmirovaniyu v vuze [Methods and organizational forms of teaching programming at the university]. Distance Education, no 1, pp. 21–30 (In Russian).

## Информация об авторах

### Сайфурова Индира Орумбаевна

Преподаватель-модератор высшей школы естествознания. Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан. E-mail: indira-sai@yandex.kz

### Рагулина Марина Ивановна

Доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой информатики и методики обучения информатике. Омский государственный педагогический университет, г. Омск, РФ. ORCID ID: 0000-0003-0313-9721. E-mail: ragulina@omgpu.ru

### Федорова Галина Аркадьевна

Доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры информатики и методики обучения информатике. Омский государственный педагогический университет, г. Омск, РФ. ORCID ID: 0000-0003-4151-4684. E-mail: fedorova-ga@omgpu.ru

## Autor's information

### Indira O. Sayfurova

lecturer-moderator of the Higher School of Natural Sciences. Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan. E-mail: indira-sai@yandex.kz

### Marina I. Ragulina

Dr. Sc. (Pedagogy), Professor, Head of the Department of Computer Science and Methods of Teaching Computer Science. Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russian Federation. ORCID ID: 0000-0003-0313-9721. E-mail: ragulina@omgpu.ru

### Galina A. Fedorova

Dr. Sc. (Pedagogy), Associate Professor, Professor of the Department of Computer Science and Methods of Teaching Computer Science. Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russian Federation. ORCID ID: 0000-0003-4151-4684. E-mail: fedorova-ga@omgpu.ru