



Научная статья

УДК 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.66.4.03

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕФЛЕКСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

*Юрий Викторович Скибин¹,
Наталья Александровна Усова² ✉*

¹ Самарский государственный университет путей сообщения,
Самара, Россия

² Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

¹ skibin_y@mail.ru

² usova-n@mail.ru ✉

Аннотация. В статье анализируется эффективность применения рефлексивного подхода в обучении, обосновывается применение информационных технологий для организации рефлексивного обучения информатике. Излагается разработанная модель организации рефлексивного обучения с применением информационных технологий. Обосновывается ее эффективность при формировании цифровых навыков будущих специалистов.

Ключевые слова: информатика; информационные технологии; рефлексивное обучение; модель рефлексивного обучения.

Original article

UDC 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.66.4.03

**DEVELOPMENT OF A MODEL FOR THE APPLICATION
OF INFORMATION TECHNOLOGIES
FOR REFLECTIVE LEARNING IN COMPUTER SCIENCE**

*Yury V. Skibin*¹,
*Natalia A. Usova*²

¹ Samara State Transport University,
Samara, Russia

² Moscow City University,
Moscow, Russia

¹ skibin_y@mail.ru

² usova-n@mail.ru ✉

Abstract. The article analyzes the effectiveness of the reflexive approach in teaching, justifies the use of information technology for the organization of reflexive learning in computer science. The developed model of the organization of reflexive learning using information technology is presented. Its effectiveness in the formation of digital skills of future specialists is substantiated.

Keywords: informatics; information technology; reflective learning; model of reflective learning.

Для цитирования: Скибин Ю. В. Разработка модели применения информационных технологий для рефлексивного обучения информатике / Ю. В. Скибин, Н. А. Усова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 4 (66). С. 25–33.

For citation: Skibin Yu. V. Development of a model for the application of information technologies for reflective learning in computer science / Yu. V. Skibin, N. A. Usova // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 4 (66). P. 25–33.

Введение

В условиях цифровизации дисциплина «Информатика», изучаемая в вузе, является одним из этапов успешного освоения блока дисциплин информационной направленности и способствует формированию цифровой грамотности [1; 2], что особенно актуально в рамках реализации «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»¹. Сформированные компетенции позволяют

¹ О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 25.06.2023).

применять их как в своей профессиональной деятельности, так и для самообразования, саморазвития и дальнейшего повышения квалификации.

Эффективным подходом к подготовке кадров является рефлексивное обучение, преимущество которого заключается в том, что оно помогает обучающимся оценить свои потенциальные возможности и улучшить процесс обучения, помогает развить свои метакогнитивные навыки, а также повысить мотивацию.

В связи с этим возрастает актуальность организации рефлексивного обучения информатике. Использование информационных технологий в обучении эффективно для получения нового опыта и пополнения знаний, которые могут иметь место не только в профессиональной деятельности, но и в учебе.

Методы исследования

Для выявления критериев и требований при проектировании модели обучения информатике и использования информационных систем были применены методы изучения и анализа статей и публикаций отечественных и иностранных научных изданий, нормативной и внутренней документации, регламентирующих учебный процесс вуза; методы моделирования; педагогический эксперимент и анализ экспериментальной деятельности путем статистической обработки полученных данных.

В настоящем исследовании под системой обучения информатике понимается совокупность взаимосвязанных технических и программных средств, информационных ресурсов, учебно-методического обеспечения, дидактических материалов, направленных на достижение поставленной цели, а именно на получение компетенций цифровой грамотности. Одним из способов эффективной реализации основных требований к современной системе подготовки высококвалифицированных кадров, таких как обеспечение необходимого уровня компетентности специалистов, а также индивидуализация образования, является применение в образовательном процессе информационных технологий (ИТ).

Многообразие информационных технологий и систем предполагает их многокритериальную классификацию [3; 4].

Весь комплекс информационных технологий, используемых в учебном процессе, можно рассматривать в двух аспектах:

- 1) как средство для организации и управления обучением, а также для повышения его эффективности;
- 2) как объект изучения для приобретения и повышения профессиональных компетенций.

Результаты исследования

Проведенный нами анализ позволил выбрать оптимальные с точки зрения реализуемых нами задач информационные технологии для организации рефлексивного обучения информатике (табл. 1). Основой для использования в образовательном процессе информационных технологий стала генерализация междисциплинарных связей.

Таблица 1

Информационные системы, используемые при обучении информатике

№	Организация обучения информатике	Технология
1	Информационная среда	LMS Moodle
2	Телекоммуникация	«Яндекс.Телемост», MS Teams, Zoom
	Компетентностная направленность (знать, владеть)	Объект изучения
3	Обработка текстовой информации	«Яндекс.Документы», MS Word и его аналоги
4	Обработка табличных данных, автоматизация расчетов, моделирование	«Яндекс.Таблицы», MS Excel и его аналоги
5	Создание презентаций	PowerPoint
6	Создание инфографики и интеллектуальных карт	MindMeister, Mindomo, Xmind, SUPA, Desyner
7	Планирование и организация командной работы	Trello, MS Planner, Smartsheet
8	Обработка информации с использованием языков программирования высокого уровня	Python

В построении модели применения ИТ для рефлексивного обучения информатике задействована методология определения интегрированного автоматизированного производства IDEF0 (от *англ.* Integrated Computer Aided Manufacturing (ICAM) Definition), которая позволяет наиболее удобным способом отобразить структуру и функции системы. На рисунке 1 представлен верхний уровень модели, отображены общая входная информация (слева), управляющее воздействие (сверху), механизмы (снизу) и выходные результаты. На рисунке 2 показана декомпозиция верхнего уровня модели рефлексивного обучения с указанием изучаемых тем и ожидаемых результатов.

В данной модели обучения главными задачами образовательного процесса являются формирование способности усваивать знания, активизация познавательной деятельности и развитие творческих способностей. При этом можно сформировать индивидуальную образовательную траекторию, которая основывается на достигнутых результатах обучающегося, его потенциальных возможностях и способностях к освоению дисциплин. При разработке системы заданий для организации рефлексивного обучения информатике с применением ИТ учитывалось, что основная цель — это получение знаний, умений и навыков в рамках определенных компетенций.



Рис. 1. Модель дисциплины «Информатика». Уровень 0

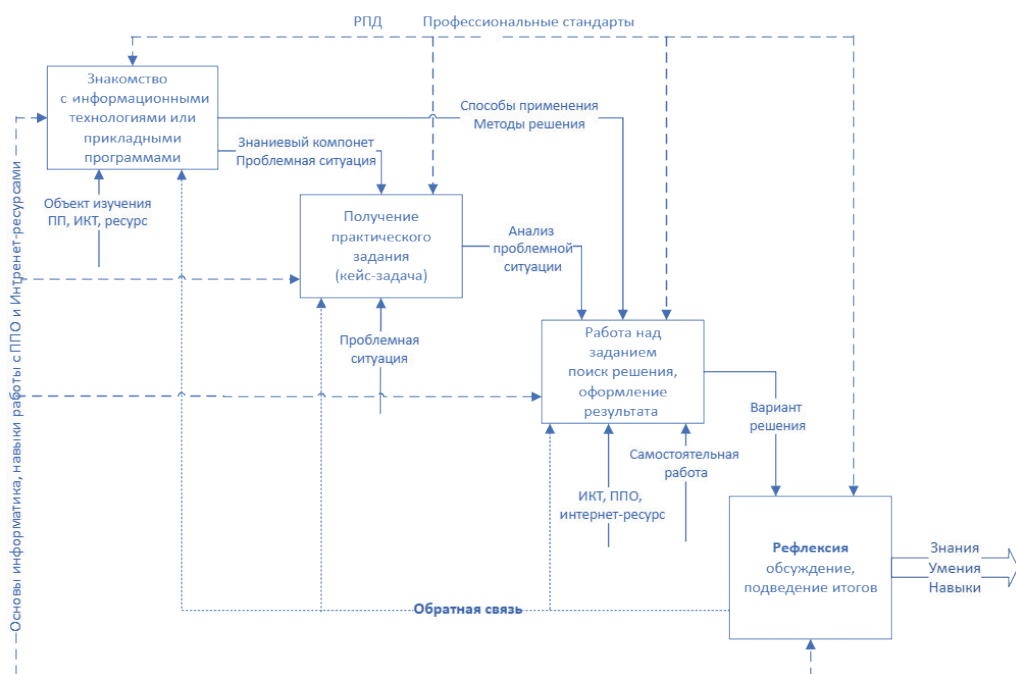


Рис. 2. Информационная модель дисциплины «Информатика». Уровень 1

Детализация триады «знать, уметь, владеть» позволяет конструктивно подойти к вопросу разработки практических заданий, которые органично вписываются в модель рефлексивного обучения.

Задания для обучения информатике основываются на реализации всех процессов работы с информацией, при этом акцент ставится на использовании интерактивных технологий, позволяющих работать в команде. Для приобретения навыков командной работы, организации и управления деятельностью рабочей группы предлагается использовать разноплановые информационные технологии (см. табл. 1). При этом целью становится показать обучающимся возможность применения данных технологий для решения идентичных задач.

В ходе исследования была проведена экспериментальная проверка эффективности применения модели рефлексивного обучения информатике. Обучающиеся по родственным направлениям подготовки и специальностям были разделены на две условные группы: контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ). Входной контроль знаний и умений был осуществлен на основе выполнения ряда заданий до эксперимента, выходной — после обучения. Полученные результаты были разделены на четыре условные категории: очень низкий (до 40 %), низкий (от 40 до 60 %), средний (от 60 до 80 %) и высокий (от 80 до 100 %).

В ЭГ обучение проводилось на основе разработанной модели. На практических и лабораторных занятиях студенты выполняли практические задания, работая как индивидуально, так и в группах. Особое внимание уделялось выполнению кейс-заданий по каждой теме. Здесь в большей степени проявлялись все аналитические творческие способности студентов. После выполнения каждого задания проводилось коллективное обсуждение полученных результатов, что способствовало лучшему пониманию материала, приобретению новых практических навыков и эффективности их применения для решения других поставленных задач. Статистическая оценка результатов эксперимента и проверка расхождения в полученных результатах между контрольной и экспериментальной группами выполнена на основе критерия хи-квадрат (χ^2) [5].

В нашем случае для $L = 4$ (число выделенных уровней) критическое значение критерия $\chi_{0,05}^2 = 7,82$ для уровня значимости $\alpha = 0,05$.

Экспериментальные значения $\chi_{\text{эксп}}^2$:

– по результатам входного контроля $\chi_{\text{вх}}^2 = 7,986$;

– по результатам выходного контроля $\chi_{\text{вых}}^2 = 9,662$.

Превышение экспериментальных значений $\chi_{\text{эксп}}^2$ над критическим показателем ($\chi_{\text{эксп}}^2 > \chi_{0,05}^2$ доказывает: более высокий уровень приобретения знаний и навыков по дисциплине «Информатика» — а следовательно, уровень сформированности компетенций в экспериментальной группе — не случаен,

а является результатом применения разработанной модели рефлексивного обучения с использованием информационных технологий.

Заключение

Разработанная модель применения информационных технологий для рефлексивного обучения информатике, которая легко интегрируется в учебный процесс, отвечает требованиям по формированию компетенций цифровой грамотности, способствует развитию междисциплинарных связей, имеет возможность адаптации в соответствии с изменениями тематики изучаемого теоретического и практического материала, а также отвечает требованиям безопасности и эффективности ее использования.

Содержание рефлексивного обучения информатике предполагает активное использование информационных технологий. Особое значение при этом приобретает обращение к методу кейсов, основная цель которого — показать практическую направленность полученных знаний. Кроме того, данный метод способствует повышению интереса, развитию активности, ответственности, самоанализа, что ведет к формированию личностно-рефлексивной компетентности.

В рамках методики для формирования системы рефлексивного обучения и изучения разделов информатики разработаны задания с использованием прикладных программ создания текстовых документов, автоматизации табличных расчетов, включая совместную работу, программ, реализующих алгоритмические языки программирования, а также интернет-приложений для создания интерактивных заданий, в результате выполнения которых обучающийся должен приобрести компетенции с высоким уровнем знаний, умений и навыков. Экспериментальная проверка подтверждает эффективность использования информационных технологий для рефлексивного обучения информатике на основе предложенной модели.

Таким образом, представленная модель использования ИТ на занятиях по информатике позволяет организовать рефлексивное обучение и способствует формированию цифровых навыков у будущих специалистов, а также развитию профессиональных компетенций.

Список источников

1. Громова Т. В. Особенности организации процесса обучения в условиях цифровизации / Т. В. Громова // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2021. № 1–1. С. 114–117.

2. Трубина И. И. Предмет «Информатика» в контексте цифровой цивилизации / И. И. Трубина, С. А. Бешенков, А. А. Брайнес // Образовательное пространство в информационную эпоху: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции (Москва, 5–6 июня 2018 г.). М.: ИСО РАО, 2018. С. 609–619.

3. Кузнецов А. А. Образовательные электронные издания и ресурсы / А. А. Кузнецов, С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун. М.: Дрофа, 2009. 156 с.
4. Гриншкун В. В. Особенности и следствия использования открытых образовательных ресурсов и электронных курсов в российских вузах / В. В. Гриншкун // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. Т. 15, № 3. С. 247–270.
5. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типичные случаи) / Д. А. Новиков. М., 2004. 67 с.

References

1. Gromova T. V. Features of the organization of the learning process in the conditions of digitalization / T. V. Gromova // Science of the XXI century: current directions of development. 2021. № 1–1. P. 114–117.
2. Trubina I. I. Subject “Informatics” in the context of digital civilization / I. I. Trubina, S. A. Beshenkov, A. A. Bryness // Educational space in the information age: collection of scientific papers of international scientific and practical (Moscow, 5–6 June 2018). М.: ISO RAO, 2018. P. 609–619.
3. Kuznetsov A. A. Educational electronic publications and resources / A. A. Kuznetsov, S. G. Grigoriev, V. V. Grinshkun. М.: Drofa, 2009. 156 p.
4. Grinshkun V. V. Features and consequences of the use of open educational resources and e-courses in Russian universities / V. V. Grinshkun // RUDN Journal of Informatization in Education. 2018. Vol. 15, № 3. P. 247–270.
5. Novikov D. A. Statistical methods in pedagogical research (typical cases) / D. A. Novikov. М., 2004. 67 p.

Статья поступила в редакцию: 26.06.2023;
одобрена после рецензирования: 29.08.2023;
принята к публикации: 11.09.2023.

The article was submitted: 26.06.2023;
approved after reviewing: 29.08.2023;
accepted for publication: 11.09.2023.

Информация об авторах / Information about the authors:

Юрий Викторович Скибин — кандидат экономических наук, доцент, доцент Самарского государственного университета путей сообщения, Самара, Россия.

Yury V. Skibin — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Samara State Transport University, Samara, Russia.

skibin_y@mail.ru

Наталья Александровна Усова — кандидат педагогических наук, доцент, доцент департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Natalia A. Usova — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

usova-n@mail.ru ✉

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.