

## Разработка интеллектуальной модели управления адаптацией иностраннных студентов

А.Ф. ВАСИЛЬЕВ, Л.Н. МАРЧЕНКО, Ю.В. НИКИТЮК, Н.Г. НОВАК

Статья посвящена моделированию процесса управления адаптацией иностранных студентов при обучении их в университете. Представлены подходы к разработке интеллектуальной модели, включающей организационное, функциональное и программное обеспечения. Модель предполагает разработку методико-диагностического инструментария оценки показателей; интегральных показателей, характеризующих адаптацию иностранных студентов к условиям обучения; использование методов и моделей искусственного интеллекта для оценки уровня адаптации и выделения дезадаптированных групп иностранных студентов; принятие управленческих решений и разработка сценариев педагогической помощи по ликвидации адаптационных дефицитов у иностранных студентов. Результаты этого исследования могут быть использованы для оценки адаптации и принятия решения по совершенствованию деятельности в работе с иностранными студентами.

**Ключевые слова:** иностранные студенты, адаптация, интеллектуальная модель, искусственный интеллект, управление.

The article is devoted to modeling the process of managing the adaptation of foreign students when they study at university. The approaches to the development of an intellectual model, including organizational, functional and software, are presented. The model involves the development of methodological and diagnostic tools for assessing indicators; building integrated indicators characterizing the adaptation of foreign students to learning conditions; using methods and models of artificial intelligence to assess the level of adaptation and identify maladaptive groups of foreign students; making management decisions and developing scenarios of pedagogical assistance to eliminate adaptation deficiencies in foreign students. The results of this study can be used to assess adaptation and make decisions on improving activities in teaching and collaborating with foreign students.

**Keywords:** foreign students, adaptation, intelligent model, artificial intelligence, management.

**Введение.** Интернационализация высшего образования объединяет студентов с различным социокультурным, языковым и этническим происхождением [1]. Количество иностранных студентов и магистрантов, обучающихся в Республике Беларусь, на начало 2023–2024 учебного года составило 18 838 человек [2]. Студенты, которые приезжают из Китая, Узбекистана, Туркменистана, Индии и других стран, вносят большой вклад в экономику и систему высшего образования страны. Взаимодействие с гражданами из различных государств вносит определённый колорит и разнообразие в образовательную среду, способствует повышению уровня межкультурной коммуникации студентов – как отечественных, так и иностранных – готовит будущих специалистов к работе в межкультурной среде. Иностранные студенты также являются одним из источников дохода для университетов. Поэтому для учреждений образования Республики Беларусь оптимизация системы обучения иностранных студентов является весьма перспективным направлением деятельности.

Во время обучения иностранные студенты и магистранты сталкиваются с проблемами, которые существенно влияют на их академическую успеваемость, психологическую и социокультурную адаптации. Успешная социально-психологическая адаптация предполагает вступление студента-иностранного гражданина в систему межличностных отношений, его приспособление к учебной группе, возможность проявления себя как личности. Основными препятствиями для успешного обучения иностранных студентов в учреждениях образования выступают языковые барьеры [3], [4], [5], [1], институциональная поддержка [6], [7], социальная изоляция [8], [9], трудности в развитии дружеских взаимоотношений с местными студентами [10], [11]. Конечно, иностранные студенты получают специализированную психолого-педагогическую и юридическую поддержку со стороны служб университета, однако необходим системный подход в данном направлении, чтобы они могли в полной мере воспользоваться преимуществами системы высшего образования в Республике Беларусь.

В связи с этим возникает задача разработки модели управления процессом адаптации иностранных студентов с целью обеспечения успешной реализации их образовательной деятельности.

Модель управления социальной адаптацией иностранных студентов рассмотрены в [12]. Показано, что процесс адаптации иностранных студентов в вузах Российской Федерации зависит от создания целостной системы организации управления. Отдельным вопросам мотивации, адаптации и развития потенциала студентов, в том числе и иностранных, посвящены работы [13], [14], [15]. Организационно-педагогическое сопровождение процесса адаптации иностранных студентов описано в [16]. Проблемы психологического сопровождения иностранных студентов в период обучения в российском вузе обозначены в [17]. Исследование проблем адаптации в социокультурном пространстве проведено в [18]. Особенности и виды адаптации иностранных студентов в системе высшего профессионального образования рассматриваются в [19]. Здесь показаны возможности тьюторского сопровождения как механизма, повышающего эффективность адаптации иностранных студентов к условиям образовательной среды.

Эффективность применения интегральных критериев информационного типа для оценки уровня здоровья студентов продемонстрирована в [20]. Показана целесообразность моделирования типов адаптационных стратегий, а также использование прогностических моделей (дискриминантных функций) адаптационного поведения для диагностики «срыва» адаптации у студентов первокурсников. Информационная система оценки профессиональной психофизической готовности студентов представлена в работе [21].

Модели и алгоритмы адаптации субъектов профессиональной деятельности к условиям производственной среды разработаны в [22]. Здесь адаптация иностранных студентов в вузе рассмотрена в качестве частной задачи. В работе [23] представлены математическое и программное обеспечения для поддержки принятия решений при управления процессом адаптации иностранных студентов российских вузов в работе. На основе сформированной системы показателей для оценки адаптации иностранных студентов разработаны прогностические модели адаптации и модели снижения уровня дезадаптации иностранных студентов, обучающихся в российских ВУЗах, которые позволили разработать систему поддержки принятия решений для решения задач оценки, прогнозирования и управления процессом адаптации. Вопросам моделирования оценки адаптированности студентов с учетом нечёткого подхода посвящены работы [24], [25]. Математические модели социокультурной адаптации иностранных студентов в образовательной среде российского университета приведены в [26].

Несмотря на большой опыт в данном направлении [27], реалии современности в условиях дигитализации и автоматизации системы образования определяют необходимость совершенствования системы подготовки специалистов с учетом требований рынка труда, потребность в разработке и применении новых образовательных технологий с активным внедрением в процесс обучения моделей и методов искусственного интеллекта [28], [29].

Данное исследование сосредоточено на разработке интеллектуальной модели управления процессом адаптации иностранных студентов в университете, разработанной с целью своевременной оценки уровня адаптации и степени риска дезадаптации, что позволит существенно оптимизировать алгоритм реализации психолого-педагогического сопровождения обучающихся из других стран в условиях УВО. Специалисты смогут оказывать поддержку иностранным студентам более оперативно и адресно, а студенты – быть психоэмоционально более стабильными, а значит – более продуктивными в учебной деятельности, чувствовать себя на этапе адаптации более комфортно и психологически благополучно.

**Основная часть.** Интеллектуализация процессов принятия решений в системе управления обучением студентов в университете, в том числе и иностранных, предполагает разработку интеллектуальной системы на основе моделей представления знаний. Данную систему можно рассматривать как модель для мониторинга и управления адаптационным процессом иностранных студентов. Основными составляющими интеллектуальной модели адаптации иностранных студентов являются организационное, функциональное и программное обеспечения (рисунок 1).

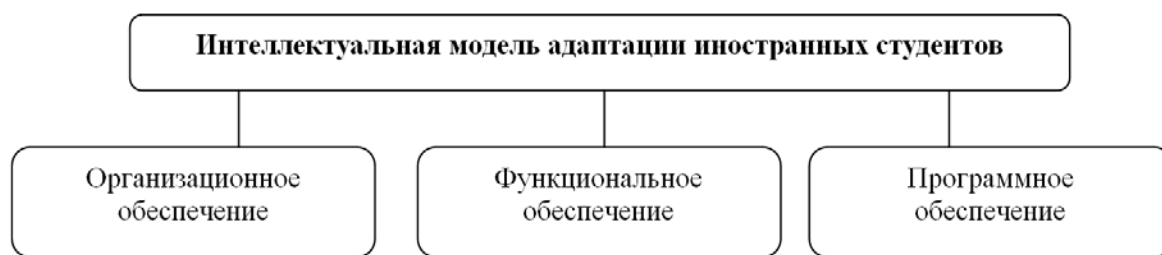


Рисунок 1 – Интеллектуальная модель адаптации иностранных студентов

Организационное обеспечение подразумевает создание целевой группы сотрудников университета, которая отвечает за управление процессом адаптации иностранных студентов.

Функциональное обеспечение управления адаптацией иностранных студентов состоит из взаимосвязанных модулей (рисунок 2).



Рисунок 2 – Модель функционального обеспечения управления адаптацией иностранных студентов

Диагностический модуль включает:

- разработку диагностического инструментария: определение показателей, характеризующих различную адаптацию иностранных студентов к условиям обучения в вузах Республики Беларусь, разработку новых и совершенствование существующих методик диагностики;
- подготовку данных по адаптации иностранных студентов в университете: проведение опросов, анкетирование, экспертные оценки и другое.

Модуль формирования интегральных показателей включает:

- статистический анализ данных для выявления латентных связей между показателями и снижения пространства признаков;
- построение группы интегральных показателей, характеризующих уровень адаптации иностранных студентов, по результатам педагогического и психологического тестирования и экспертного оценивания;
- разработка технологии выявления латентных закономерностей в структуре адаптации.

Модуль интеллектуального принятия решений включает:

- извлечение знаний с помощью нечетких и нейросетевых подходов с целью определения уровня адаптации студента;
- классификация иностранных студентов по уровню адаптации в условиях неопределенности;
- анализ полученных знаний с целью выявления факторов дезадаптации студентов.

Модуль педагогической поддержки включает:

- разработку сценариев педагогической помощи по ликвидации адаптационных дефицитов у иностранных студентов;
- принятие управленческих решений.

Программное обеспечение интеллектуальной модели предполагает разработку компьютерной модели с использованием моделей и методов искусственного интеллекта: статистических методов, нейросетевых моделей, алгоритмов машинного обучения распознавания образов, методов нечеткого вывода, позволяющей осуществлять мониторинг процесса адаптации иностранных студентов в университете.

Представленная интеллектуальная модель оценки и сопровождения процесса адаптации иностранных студентов обладает следующими преимуществами. Данная модель универсальна, так как она включает интегральные показатели, которые позволяют объективно оценивать уровень адаптации как каждого иностранного студента, так и выделенной группы в целом, осуществлять сравнительный анализ адаптации иностранных студентов в различных университетах, прогнозировать уровень адаптации, предлагать рекомендации по снижению дезадаптации студентов. Модель может быть органично включена в систему автоматизированного управления университета, то есть она является адаптивной. Характерной чертой интеллектуальной модели является оперативность модели, заключающаяся в определении интегральных показателей по статистическим данным, интерпретация результатов оценки адаптации иностранных студентов, наглядность отражения результатов и рекомендаций. Интеллектуальная модель адаптации иностранных студентов является креативной, так как она может быть дополнена новыми функциями, учитывающими особенности протекания процесса адаптации.

Рассматриваемая интеллектуальная модель адаптации иностранных студентов в университете позволит обеспечить экспертам доступ к данным об адаптации иностранных студентов, оценивать и прогнозировать уровень адаптации, предлагать рекомендации по снижению дезадаптации студентов.

**Заключение.** Представленная интеллектуальная модель управления процессом адаптации иностранных студентов будет способствовать созданию алгоритма последовательных действий, направленных на автоматизацию сбора, обработки, анализа данных, обеспечение мониторинга процесса адаптации иностранных студентов в университете, оценку качества управленческих решений в данной области. Использование моделей искусственного интеллекта на стадии принятия решений позволит совершенствовать работу с иностранными студентами на всех уровнях, повысить потенциал иностранных студентов, качество их жизни в новых социокультурных условиях, расширит возможности университета в реализации международного сотрудничества и образовательной деятельности.

### Литература

1. Bittencourt, T. «We see the world different now» : Remapping assumptions about international student adaptation / T. Bittencourt, C. Johnstone, M. Adjei M. L. Seithers // *Journal of Studies in International Education*. – 2021. – № 25 (1). – P. 35–50.
2. Беларусь в цифрах : статистический справочник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь ; Е. М. Палковская (отв. за вып.). – Минск, 2024. – 65 с.
3. Akanwa, E. E. International students in western developed countries : History, challenges, and prospects / E. E. Akanwa // *Journal of International Students*. – 2015. – № 5(3). – P. 271–284.
4. Арефьев, А. Л. Иностранные студенты в российских вузах / А. Л. Арефьев, Ф. Э. Шереги // *Иностранные студенты в российских вузах. Раздел первый : Россия на международном рынке образования. Раздел второй : Формирование контингента иностранных студентов для российских вузов / М-во обр. и науки Российской Федерации*. – М. : Центр социологических исследований, 2014. – 228 с.
5. Beregovaya, O. A. The problems of linguistic and academic adaptation of international students in Russia. *Integration of Education* / O. A. Beregovaya, V. I. Kudashov // *Интеграция образования*. – 2019. – Т. 23, № 4. – С. 628–640.
6. Иванова, Г. П. Педагогическое обеспечение социокультурной адаптации иностранных студентов: опыт реализации / Г. П. Иванова, О. К. Логвинова, Н. Н. Ширкова // *Высшее образование в России*. – 2018. – Т. 27, № 3. – С. 60–69.
7. Smith, R. A. A review of the acculturation experiences of international students / R. A. Smith, N. G. Khawaja // *International Journal of Intercultural Relations*. – 2011. – № 35 (6). – P. 699–713.
8. Li, J. Academic adaptation among international students from East Asian countries : A consensual qualitative research / J. Li, Y. Wang, X. Liu, Y. Xu, T. Cui // *Journal of International Students*. – 2018. – № 8 (1). – P. 194–214.

9. Маркина, Д. М. Социально-экономические факторы, оказывающие влияние на мотивацию обучения в России иностранных студентов на примере РАНХИГС / Д. М. Маркина // Социально-экономические явления и процессы. – 2018. – Т. 13, № 2. – С. 58–63.
10. Голубкина, Т. М. Российский вуз глазами иностранных студентов / Т. М. Голубкина, С. А. Ефимова, Н. В. Киприянова, Д. И. Петросян, М. В. Соколова // Запад–Восток. – 2018. – № 11. – С. 223–239.
11. Guo, Y. Internationalization of Canadian higher education: Discrepancies between policies and international student experiences / Y. Guo, S. Guo // Studies in Higher Education. – 2017. – № 42 (5). – P. 851–868.
12. Степаненко, Е. В. Управление социальной адаптацией иностранных студентов в российском техническом вузе : дис. ... канд. социол. наук : 22.00.08 / Е. В. Степаненко. – М., 2003. – 195 с.
13. Марченко, Л. Н. Профессиональная мотивация студентов : анализ, перспективы / Л. Н. Марченко, И. В. Парукевич, В. В. Подгорная // Актуальные вопросы научно-методической и учебно-организационной работы : традиции и модернизация современного высшего образования : материалы респ. науч.-метод. конф., Гомель, 10–11 марта 2016 г. : в 4 ч. ; редкол.: И. В. Семченко (отв. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – Ч. 3. – 340 с.
14. Марченко, Л. Н. О формировании образовательных ориентаций студентов / Л. Н. Марченко, И. В. Парукевич, В. В. Подгорная // Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта ім. А.А. Куляшова. – 2015. – № 1 (45). – С. 70–76.
15. Марченко, Л. Н. Исследовательский потенциал студентов математических специальностей как важный фактор успешной профессиональной деятельности / Л. Н. Марченко, В. В. Подгорная // Современное образование : преемственность и непрерывность образовательной системы «школа – университет – предприятие : XIII Междунар. науч.-метод. конф., Гомель, 11–12 февраля 2021 г. / М-во образования Республики Беларусь, ГГУ им. Ф. Скорины, Главн. управл. образования Гомельского облисполкома ; редкол. : И. В. Семченко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2021. – С. 423–427.
16. Рахимов, Т. Р. Особенности организации обучения иностранных студентов в российском вузе и направление его развития / Т. Р. Рахимов // Язык и культура. – 2010. – № 4 (12). – С. 123–136.
17. Кияшук, Т. В. Психологическое сопровождение иностранных студентов в период обучения в российском вузе : автореф. дис. ... канд. псих. Наук : 19.00.01 / Т. В. Кияшук ; Рос. ун-т дружбы народов. – М., 2009. – 22 с.
18. Новак, Н. Г. Адаптация иностранных студентов в социокультурном пространстве ГГУ имени Ф. Скорины / Н. М. Ткач, Н. Г. Новак // Научное наследие академика И.Ф. Харламова и актуальные проблемы целостного образовательного процесса в современном педагогическом пространстве : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. акад. И.Ф. Харламова, Гомель, 4–5 июня 2020 г. ; редкол.: Ф. В. Кадол (отв. ред.) [и др.] ; М-во образования Респ. Беларусь, ГГУ им. Ф. Скорины. – Гомель, 2020. – С. 223–226.
19. Казанцева, А. А. Тьюторское сопровождение процесса адаптации иностранных студентов в вузе [Электронный ресурс] / А. А. Казанцева // Высшее образование в России. – 2012. – № 10. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/tyutorskoe-soprovozhdenie-protsessa-adaptatsii-inostrannyh-studentov-v-vuze>. – Дата доступа : 15.04.2024.
20. Берестнева, О. Г. Построение моделей адаптации студентов к обучению в вузе / О. Г. Берестнева, К. А. Шаропин // Известия Томского политехнического университета. – 2004. – Т. 307, № 5. – С. 131–135.
21. Шаропин, К. А. Информационная система оценки психофизической готовности студентов к профессиональной деятельности : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / К. А. Шаропин ; Томский политехнический университет. – Томск, 2007. – 25 с.
22. Абунава, Х. А. Модели и алгоритмы адаптации субъектов профессиональной деятельности к условиям производственной среды / Х. А. Абунава, О. Г. Берестнева // Известия Томского политехнического университета. – 2009. – Т. 314, № 5. – С. 216–220.
23. Фисоченко, О. Н. Математическое и программное обеспечение для поддержки принятия решений при управлении процессом адаптации иностранных студентов российских вузов : дис. ... канд. технич. наук : 05.13.10 / О. Н. Фисоченко. – Томск, 2017. – 205 с.
24. Васильев, А. Ф. Моделирование оценки адаптированности студентов в среде MATLAB FUZZY LOGIC TOOLBOX / А. Ф. Васильев, А. С. Вегера, Е. Н. Мысловец // Актуальные вопросы научно-методической и учебно-организационной работы : развитие высшей школы на основе компетентного подхода : сб. ст. науч.-метод. конф., Гомель, 15–16 апреля 2009 г. – Гомель, 2009. – С. 22–25.
25. Васильев, А. Ф. Оценка качества педагогической поддержки иностранных студентов / А. Ф. Васильев, О. П. Мариненко, А. С. Вегера, Е. Н. Мысловец // Вышэйшая школа. – 2010. – № 6 (80). – С. 63–66.

26. Шапошникова, Т. Л. Создание математических моделей социокультурной адаптации иностранных студентов в образовательной среде российского университета / Т. Л. Шапошникова, В. Г. Миненко, А. А. Ковтун // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 3 (169). – С. 292–217.

27. Tang, L. Global Research on International Students' Intercultural Adaptation in a Foreign Context : A Visualized Bibliometric Analysis of the Scientific Landscape / L. Tang, Ch. Zhang // SAGE Open. – 2023. № 13(4). – P. 21582440231.

28. Ле, Ву Хыонг Занг. Модели и алгоритмы управления качеством подготовки иностранных студентов на основе интеллектуальных методов принятия решений : дис. ... канд. тех. Наук : 05.13.10 / Ле Ву Хыонг Занг. – Воронеж, 2019. – 131 с.

29. Никитюк, Ю. В. Разработка модели эффективной работы с иностранными студентами в условиях развития интеллектуальных технологий / Ю. В. Никитюк, А. Ф. Васильев, С. В. Чайкова, С. В. Балычев // Актуальные вопросы научно-методической и учебно-организационной работы : традиционные ценности и инновационные технологии в образовании как фактор прогрессивного развития общества : сб. матер. Республиканской науч.-метод. конф., Гомель, 22–23 февраля 2024 г. / М-во образования Республики Беларусь, ГГУТ им. Ф. Скорины ; редкол.: Ю. В. Никитюк (гл. ред.) [и др.]. – Гомель, 2024. – С. 291–294.

Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины

Поступила в редакцию 02.10.2024