

РАЗДЕЛ I ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 378, 004.8

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОДЕЙСТВИЕ ОБУЧАЮЩИМСЯ НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Ю. В. Вайнштейн¹⁾, М. В. Сомова¹⁾, М. В. Носков¹⁾

¹⁾ *Сибирский федеральный университет, Россия, Красноярск,
yweinstein@sfu-kras.ru, msomova@sfu-kras.ru, mnoskov@sfu-kras.ru*

В статье предлагается подход к организации педагогического содействия обучающимся на основе анализа образовательных данных. Особенностью предлагаемого подхода является разработка и применение педагогических сценариев, предназначенных для кластеров обучающихся высокого, среднего и низкого риска академической неуспешности по учебным дисциплинам согласно результатам еженедельного прогнозирования результатов предметного обучения на протяжении всего учебного семестра.

Ключевые слова: педагогическое содействие; прогнозирование академической успеваемости; учебная аналитика.

EDUCATIONAL SUPPORT TO STUDENTS BASED ON LEARNING SUCCESS PREDICTION

Yu. V. Vaynshteyn¹⁾, M. V. Somova²⁾ M. V. Noskov³⁾

¹⁾ *Siberian Federal University, Россия, Красноярск, Russia, Krasnoyarsk,
yweinstein@sfu-kras.ru, msomova@sfu-kras.ru, mnoskov@sfu-kras.ru*

The article proposes a approach to organizing pedagogical support for students based on the analysis of educational data. A distinctive feature of this approach is the development and application of pedagogical scenarios designed for clusters of high-, medium-, and low-risk students who are at risk of academic failure in various disciplines according to weekly forecast results throughout the entire semester.

Keywords: educational support; learning success prediction; learning analytics.

Введение

В мировой образовательной практике активно развивается тема, связанная с прогнозированием образовательных результатов. Сущест-

вующие многочисленные статьи и монографии посвящены концептуальным, методологическим и технологическим вопросам построения прогностических моделей и систем раннего предупреждения риска академической неуспешности. Однако опыт создания реально действующих подобных систем и реализации педагогических сценариев содействия обучающимся для повышения результативности образовательного процесса на основе результатов их работы чрезвычайно ограничен.

В качестве систем, работающих на постоянной основе и прогнозирующих риск отчисления, можно отметить цифровые сервисы, разработанные в штате Висконсин для школьного образования (США) [Bravo-Agarito] и в университете Вупперталь (ФРГ) [1]. К системам, прогнозирующим риск неуспешности освоения учебных дисциплин студентами вузов, можно отнести разработки университета Пердью (США) [2], Университета Овьедо (Испания) [3] и систему прогнозирования академической успеваемости обучающихся «Пифия», созданную и внедренную в Сибирском федеральном университете (Россия) [4; 5].

Говоря о применении существующих систем и результатов работы прогностических моделей в повышении успеваемости обучающихся, можно сделать вывод о немногочисленных экспериментах в этой области. Например, в университете Пердью при выявлении потенциальных проблем средствами сервиса прогнозирования обучающимся отправляются предупреждения о возникновении риска академической неуспеваемости. Согласно исследованиям это приводит к их стремлению изменить свое поведение и повышению успеваемости [2]. Интерес представляет исследование, проведенное в Пенсильванском университете, направленное на повышение результативности обучения за счет рассылки мотивационных сообщений и данных об успехах школьников [6]. Выявлено, что еженедельные персонализированные отчеты об успеваемости повысили результативность обучения на 5,06%, а стандартные «подталкивания» (напоминания + советы) – на 1,89%. При этом авторами отмечается необходимость масштабирования и развития подобных методов [6]. В исследованиях M. Damgaard, L.Eskreis-Winkler, D. Yeager и др. также представлены результаты апробации отдельных мер, направленных на повышение успеваемости. Однако комплексного подхода к организации педагогического содействия обучающимся на основе данных учебной аналитики в настоящее время не существует.

Таким образом, разработка и применение сценариев педагогического содействия обучающимся на основе результатов раннего прогнозирования является своевременной и актуальной задачей.

Педагогические сценарии содействия обучающимся

В настоящее время в Сибирском федеральном университете России функционирует система прогнозирования академической успеваемости обучающихся Пифия [7]. В основу его работы мы положили авторскую модель раннего прогнозирования успешности предметного обучения, построенную на основе марковских процессов [8].

Одним из важных результатов прогнозирования успешности обучения выступает возможность кластерной дифференциации студентов по уровню риска успешности или неуспешности обучения по дисциплинам. В исследовании мы выделили три кластера обучающихся: высокого, среднего и низкого риска академической неуспешности. Ясно, что, когда мы говорим об уровне риска, мы говорим о вероятности неуспешности. Граница вероятности прогнозируемой академической успешности, по которой определяется попадание студента в тот или иной кластер, определяется потребностями и возможностью вуза: допустимым объемом снижения контингента, наличием человеческого ресурса для работы со студентами и т. д.

В отношении каждого кластера обучающихся были разработаны сценарии педагогического содействия обучающимся с целью повышения успешности их обучения и повышения мотивации к дальнейшему совершенствованию.

Рассмотрим пример сценария, предназначенного для обучающихся, отнесенных к кластеру высокого риска неуспешности обучения по дисциплине. Мы рекомендуем его реализовывать начиная с 7 недели обучения, так как это позволяет своевременно оказать поддержку обучающимся и предотвратить возникновение и накопление проблем в обучении по дисциплине. Разработанный сценарий включает в себя следующие этапы.

1. Отнесение обучающегося к кластеру высокого риска неуспешности обучения по дисциплине на основе динамически формируемых результатов прогнозирования успешности предметного обучения в системе «Пифия».

2. Анкетирование/интервьюирование обучающегося с целью выявления причин возникновения проблем предметного обучения.

3. Разработка индивидуальных рекомендаций для студентов по повышению результатов обучения и выхода из кластера высокого риска.

4. Оказание студентам поддержки и помощи в решении проблем обучения другими участниками образовательного процесса, в зависимости от их роли, а именно преподавателем, руководством вуза или родителями.

5. Применение в персонифицированном обучении по дисциплине дополнительных методических материалов и источников, помогающих разобраться с возникающими проблемами усвоения материала дисциплины, разъяснить сложные вопросы, устранить выявленные пробелы в знаниях.

6. Реализация мотивационных методов поддержки, например, регулярная публикация рейтингов успешных студентов в зависимости от результатов прогнозирования.

7. Информирование родителей о прогрессе студента и привлечение их к процессу поддержки (при наличии согласия со стороны обучающегося).

8. Организация и проведение регулярного мониторинга результатов прогнозирования успешности обучения с целью оценки и корректировки принятых мер педагогического содействия.

Также нами разработаны сценарии для студентов, отнесенных к кластеру среднего риска, который направлен на переход обучающихся в кластер низкого риска и предотвращение их перехода в кластер высокого риска и для кластера низкого риска, предотвращающие переход студентов в кластер среднего и высокого риска, а также вовлекающие обучающихся в научно-исследовательскую и проектную деятельность [9].

С целью своевременного оказания помощи обучающимся, на 7 неделе обучения был проведен мониторинг результатов прогнозирования успешности обучения. По результатам которого выявлено, что из 104 студентов в кластер высокого риска академической неуспешности попало 33 студента, в кластер среднего риска – 45, а в кластер низкого риска – 26. В результате реализации сценария переход студентов между кластерами в период с 7 по 11 неделю обучения представлен на рисунке 1.

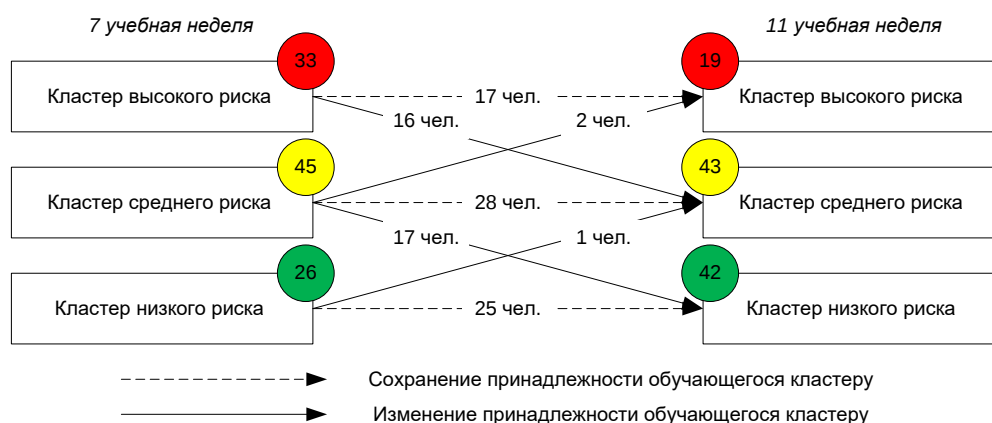


Схема переходов студентов между кластерами

Студентам кластера высокого риска была направлена анкета для выявления проблем в образовательном процессе по дисциплине, в анкети-

ровании приняли участие 26 студентов из 33, оставшиеся 7 студентов были проинтервьюированы по телефону.

Для всех студентов были сформированы индивидуальные рекомендации. Например, для 17 студентов были запланированы индивидуальные и групповые консультации по дисциплине в зависимости от выявленных проблем и сложностей, а также рекомендованы к изучению дополнительные учебные материалы. Студенту, находящемуся на длительном амбулаторном лечении, было предложено рассмотреть возможность оформления академического отпуска для реабилитации и восстановления. С 11 студентами, которые оказались слабо включенными в образовательный процесс были проведены беседы, направленные на повышение мотивации и вовлеченности в процесс обучения. Студентам, пропускающим аудиторные занятия по причине поиска дополнительных источников дохода и имеющим финансовые трудности, были оказаны консультации по получению мер материальной поддержки в вузе. Комплексная оценка результатов прогнозирования образовательной ситуации по ряду дисциплин для 5 студентов послужила основанием для привлечения родителей к процессу их поддержки и применения мер воспитательного характера. По результатам педагогического содействия, к 11 неделе обучения количество студентов, отнесенных к кластеру высокого риска неуспешности, сократилось с 33 до 26 обучающихся.

Заключение

Таким образом, в исследовании на основе проведенного анализа научно-педагогической литературы и накопленного педагогического опыта разработаны сценарии педагогического содействия обучающимся на основе прогнозирования академической успеваемости предметного обучения. Предложенные сценарии апробированы для студентов первого курса обучения направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» Сибирского федерального университета. Результаты апробации подтвердили повышение результативности обучения студентов. В перспективе развития настоящего исследования планируется автоматизация разработанных сценариев.

Библиографические ссылки

1. Berens J [et al.]. Early Detection of Students at Risk – Predicting Student Dropouts Using Administrative Student Data and Machine Learning Methods // CESifo Working Paper No. 7259. 2018.

2. *Sclater N., Peasgood A., Mullan J.* Learning Analytics in Higher Education : a review of UK and international practice. [Электронный ресурс]. URL: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> (дата обращения: 10.04.2025).
3. *Riestra-González M., Paule-Ruiz M. del P., Ortin F.* Massive LMS log data analysis for the early prediction of course-agnostic student performance // *Computers & Education*. 2021. Vol. 163. Article 104108.
4. *Kustitskaya T. A., Esin R. V., Vainshtein Y. V., Noskov M. V.* Hybrid Approach to Predicting Learning Success Based on Digital Educational History for Timely Identification of At-Risk Students // *Educ. Sci.* 2024. Vol. 14. Article 657. URL: <https://doi.org/10.3390/educsci14060657> (дата обращения: 11.04.2025).
5. *Santyeve E. A., Zakharyin K. N., Kurchenko R. A., Vainshtein Y. V., Somova M. V., Noskov M. V.* [и др.]. “Pythia” Academic Performance Prediction System [Электронный ресурс]. 2023. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_56002717_37844521.PDF (дата обращения: 10.04.2025).
6. *Duckworth A. L., Ko A., Milkman K. L., Kay J. S.* [и др.]. A national megastudy shows that email nudges to elementary school teachers boost student math achievement, particularly when personalized // *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 2025. Vol. 122, iss. 13. e2418616122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2418616122> (дата обращения: 10.04.2025).
7. *Вайнштейн Ю. В., Захарьин К. Н., Носков М. В.* Создание цифрового сервиса прогнозирования успешности предметного обучения студентов вуза // *Материалы междунар. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 2023.* С. 135–140.
8. *Носков М. В., Вайнштейн Ю. В., Сомова М. В., Федотова И. М.* Прогностическая модель оценки успешности предметного обучения в условиях цифровизации образования // *Вестн. РУДН. Сер. Информатизация образования.* 2023. Т. 20, № 1. С. 7–19
9. *Сомова М. В.* Методика педагогического содействия обучающимся в вузе на основе прогнозирования результатов предметного обучения : дис. канд. пед. наук. Красноярск, 2024. 212 с.