

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Полоцкий государственный университет»

Республиканский институт высшей школы



**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ:  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ АСПЕКТЫ**

Электронный сборник статей  
международной научно-практической конференции,  
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 8-9 февраля 2018 г.)

Под редакцией  
Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко

Новополоцк  
2018

***Инновационные подходы в образовательном процессе высшей школы: национальный и международный аспекты*** [Электронный ресурс] : электронный сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 8-9 февр. 2018 г. / Полоцкий государственный университет ; под. ред. Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Представлены результаты новейших научных исследований, посвященных различным аспектам организации образовательного процесса высшей школы в инновационной среде, а именно: проблемам проектирования и реализации компетентностно-ориентированных образовательных программ в учреждениях высшего образования, возможностям использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, вопросам педагогики и методики высшего образования.

Предназначен для научных и педагогических работников высшей школы, будет полезен студентам, магистрантам и аспирантам университетов педагогических специальностей.

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса.  
Регистрационное свидетельство № 3141814304 от 05.02.2018.*

Компьютерный дизайн *М. С. Мухоморовой*  
Техническое редактирование *Т. А. Дарьяновой, О. П. Михайловой*  
Компьютерная верстка *Д. М. Севастьяновой*

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь  
тел. 8 (0214) 39 40 46, e-mail: n.boreiko@psu.by

УДК 378.14.015.62

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ  
С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ**

**А. Ф. Оськин**, доц. кафедры технологий программирования, канд. техн. наук, доц.  
Полоцкий государственный университет

**Д. А. Оськин**, ассистент кафедры экономической информатики, магистр техн. наук  
Белорусский государственный экономический университет, Минск

**О. И. Рачицкий**, магистрант кафедры технологий программирования  
Полоцкий государственный университет

Интеллектуальный анализ образовательных данных (от англ. Educational Data Mining, далее EDM) – совокупность методов и алгоритмов анализа данных, накапливаемых в учебном заведении в процессе его деятельности с целью выявления скрытых, неочевидных, практически полезных и интерпретируемых знаний об учебном процессе и его участниках для поддержки принятия решений.

Источниками данных для EDM становятся базы данных университетских систем управления обучением, результаты промежуточных и итоговых аттестаций по дисциплинам, письменные работы студентов, учебная документация, ведущаяся на кафедрах и в деканатах, демографические данные, результаты опросов и анкетирований, социальные сети и т.д.

Интеллектуальный анализ образовательных данных (далее ИАОД) – сравнительно молодое направление научных исследований. Первая международная конференция по EDM прошла в 2008 г. в канадском Монреале. С тех пор конференции стали проводится ежегодно. Конференции проходили в Испании, Великобритании, США, Греции. Последняя, восьмая, конференция, EDM2015, была проведена в июне 2015 г. в Мадриде, на базе UNED – Национального университета дистанционного образования. С 2010 г. издается международный журнал «Educational data mining». С октября по декабрь 2013 г. на интернет-ресурсе Coursera (<https://www.coursera.org>) профессор Колумбийского университета Райан Бейкер (Ryan Baker), один из ведущих специалистов в области EDM, провел курс под названием «Big Data in Education» [1].

Весьма актуальным это научное направление становится для Республики Беларусь, в высшей школе которой идут серьезные реформы.

Главной целью ИАОД является повышение качества подготовки специалистов. В последние годы появился ряд исследований, конкретизирующих эту глобальную цель. Так, авторы работы [2] предлагают определять цели применения ИАОД в зависимости от точки зрения конечного пользователя. Они выделяют четыре категории конечных пользователей – обучающиеся, преподаватели, исследователи и администраторы. Цели каждой из этих категорий сведены в таблицу 1.

Таблица 1. – Цели конечных пользователей систем ИАОД

Пользователи	Цели
Обучающиеся	Получить рекомендации по индивидуализации образовательной траектории. Получить более качественную обратную связь с преподавателем. Улучшить успеваемость
Преподаватели	Применять технологии и методы обучения, наиболее подходящие для данной, конкретной группы обучающихся. Улучшить понимание социальных, поведенческих и когнитивных аспектов учебного процесса
Исследователи	Развивать и сравнивать между собой различные методы и алгоритмы ИАОД. Оценивать эффективность и результативность учебного процесса
Администраторы	Принимать обоснованные управленческие решения. Оптимизировать распределение ресурсов учебного заведения

В соответствии с перечисленными целями можно сформировать следующие типовые задачи, решаемые средствами ИАОД.

**Для обучающихся.** Осознанное формирование индивидуальной образовательной траектории. Правильный выбор факультативных дисциплин и дисциплин по выбору. Профессиональная ориентация и точный выбор сферы будущей профессиональной деятельности.

**Для преподавателей.** Разделение студентов на кластеры и подбор для каждого кластера оптимальной технологии и наиболее эффективных методов обучения. Оптимизация структуры и содержания лекционного курса. Прогнозирование успешности учебной деятельности.

**Для исследователей.** Разработка методов объективной оценки эффективности и результативности учебного процесса. Разработка новых технологий и методов обучения. Совершенствование существующих и разработка новых методов и алгоритмов ИАОД.

**Для администраторов.** Поддержка принятия научно обоснованных управленческих решений.

Продемонстрируем возможности ИАОД на примере решения задачи прогнозирования результатов учебной деятельности студентов-первокурсников. Мы попытались спрогнозировать результат сдачи экзамена по важнейшей для будущего инженера-программиста дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования», опираясь на данные, полученные нами от приемной комиссии, и разработанную нами анкету, которую студенты-первокурсники заполнили в начале учебного года.

В анкете, в частности, студенты должны были ответить на вопросы об участии в олимпиадах по программированию не ниже городского уровня и о своих увлечениях. Мы предполагали, что подавляющее большинство поступивших в качестве хобби укажут программирование, но оказалось, что это не совсем так. Среди поступивших есть увлеченные программированием, но их сравнительно немного. Значительно больше оказалось любителей компьютерных игр. Как показал наш дальнейший анализ, хобби мало влияет на академические успехи студентов, и в дальнейшем этот показатель был исключен.

Как оказалось, связь существует между средним рейтинговым баллом, полученным студентами по итогам семестра, и баллами централизованного тестирования по физике и математике. Влияет также факт участия в олимпиадах по программированию. Все перечисленные показатели были сведены в таблицу, фрагмент которой приведен ниже.

Таблица 2. – Зависимость семестрового рейтинга от результатов централизованного тестирования и участия в Олимпиадах по программированию

Шифр студента	Рейтинг	ЦТ физика	ЦТ математика	Олимпиады	Сумма
201740010112	95	53	55	40	100
201740010114	100	41	53	40	91
201740010115	78	39	38	40	79
201740010116	74	43	56	0	67
201740010121	86	31	49	40	81
201740010122	95	54	44	40	93
201740010123	90	67	56	0	83
201740010124	95	76	68	0	97
201740010125	86	59	58	0	79
201740010126	84	66	55	0	82
Кэфф.корреляции		0,30	0,27	0,31	0,88

Последний столбец таблицы – это сумма баллов, полученных студентом по результатам централизованного тестирования по физике и математике, и балла за участие в олимпиадах (значения в столбце приведены к 100-балльной шкале).

Как видно из таблицы, существует связь между результатами централизованного тестирования по физике и математике и участием в олимпиадах по программированию, с одной стороны, и семестровым рейтинговым баллом по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования», с другой.

На основании приведенных данных может быть построено уравнение регрессии, позволяющее достаточно точно предсказать результаты учебной деятельности.

В дальнейшем мы планируем использовать для прогноза нейросетевую модель.

**Список использованных источников**

1. Big Data in Education [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.coursera.org/course/bigdata-edu>. – Дата доступа: 12.01.2016.
2. Romero, C. Data mining in education / C. Romero, S. Ventura // Wiley interdisciplinary reviews. Data mining and knowledge discovery. – 2013. – 3(1). – P. 12–27.
3. Оськин, А.Ф. Информационно-образовательная среда поддержки управляемой самостоятельной работы студентов / А.Ф. Оськин // Выш. шк. – 2007. – № 5. – С. 67–72.