

Реализация основных образовательных программ академического бакалавриата с представленным технологическим базисом будет способствовать созданию постоянно действующего механизма управления изменениями и компетенциями (знаниями) в области регулирования цифровой экономики.

Список литературы

1. *Птицына, Л. К.* Гипертехнологии образовательных программ бакалавриата и магистратуры по направлению «Информационные системы и технологии» / Л. К. Птицына, А. А. Лебедева // Новые информационные технологии в образовании: материалы X междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 27 февраля – 3 марта 2017 г.: // ФГ АОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». Екатеринбург, 2017. – С. 531-533.

2. *Птицына, Л. К.* Подготовка магистров в области технологий научно-образовательных сред / Л. К. Птицына // Новые информационные технологии в образовании : материалы IX междунар. науч.-практ. конф., 15–18 марта 2016 г., г. Екатеринбург / ФГ АОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». – Екатеринбург, 2016. – С. 418–422.

УДК [378.141.212.2:378.146]:37.012

Русаков С. В., Накарякова Н. Н.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА С ПОМОЩЬЮ ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИХ РЕЗУЛЬТАТОВ СДАЧИ ЕГЭ

Сергей Владимирович Русаков

доктор физико-математических наук, профессор

Rusakov-edu@mail.ru

ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г.Пермь

Наталья Николаевна Накарякова

магистр

nata_nakar@mail.ru

ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия, г.Пермь

PREDICTION THE ACADEMIC PERFORMANCE OF THE FIRST-YEAR STUDENTS WITH THE HELP OF DECISION TREE BASED ON THE RESULTS OF THEIR ISSUING OF THE USE

Sergey Vladimirovich Rusakov

Perm State National Research University, Russia, Perm

Natalia Nikolaevna Nakariakova

Perm State National Research University, Russia, Perm

Аннотация. В работе описывается методика групповой классификации и прогнозирования успеваемости студентов-первокурсников в течение первого триместра обучения с помощью построения дерева принятия решений на основе результатов сдачи Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ).

Abstract. The paper describes the methodology of group classification and prediction the academic performance of the first-year students during the first trimester of education by building a decision tree based on the passing of the Unified State Exam (USE).

Ключевые слова: рейтинговый балл, групповая классификация, прогнозирование, дерево решений.

Keywords: rating point, group classification, prediction, decision tree.

Предлагаемое исследование является продолжением [1] в рамках направления «Прикладная математика и информатика» (ПМИ) Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ)

на выборке данных студентах, поступивших в 2015 и 2016 гг. Работа выполнена с помощью средств языка программирования *Python 3.6*.

Особенность направления ПМИ состоит в том, что на нем достаточно много бюджетных мест (85 ежегодно) и примерно в равных долях изучаются математические и «информатические» дисциплины. Изучаемые в ходе обучения дисциплины не просты для освоения, поэтому происходит значительный отсев студентов, причем большинство отчисленных студентов приходится именно на первый курс.

В ПГНИУ для оценки знаний студентов используется балльно-рейтинговая система (БРС), в соответствии с которой каждая дисциплина оценивается в 100 баллов. Таким образом, имеется возможность непосредственного сравнения с результатами ЕГЭ, также измеряемыми в 100-балльной шкале. При этом, принята следующая шкала разбалловки: рейтинговый балл ≥ 80 – «отлично», ≥ 60 – «хорошо», ≥ 40 – «удовлетворительно», < 40 – «неудовлетворительно» [1],

А учебный год разбит на три триместра (сентябрь-декабрь, январь-апрель, май-июнь).

Для анализа успеваемости по итогам первого триместра было принято решение разбить студентов на группы, в соответствии со следующими решающими правилами:

- группа А – студенты, учащиеся на оценки «отлично» и «хорошо»;
- группа В – студенты, имеющие хотя бы одну оценку «удовлетворительно»;
- группа С – студенты, имеющие хотя бы одну оценку «неудовлетворительно», а также отчисленные студенты.

Подсчет коэффициентов парной линейной корреляции Пирсона показывает наличие значимой зависимости между результатами ЕГЭ абитуриентов по каждому предмету и успеваемостью по итогам первого полугодия. Проведенное исследование показало, что зависимость выражена слабо и уме-

ренно (значения коэффициента 0.29-0.39), причем наибольшая корреляция успеваемости зафиксирована с баллами ЕГЭ по математике и русскому языку. Аналогичные результаты получены и в ряде работ других авторов (см. например [2-3]).

Для прогнозирования групп успеваемости студентов по итогам первого триместра было построено дерево принятия решений. Во избежание переобучения, была выбрана максимальная глубина дерева – 4, минимальное число значений в листе дерева – 5, порог для ранней остановки роста дерева (gini) – 0.1. Сгенерированное дерево изображено на рис. 1.

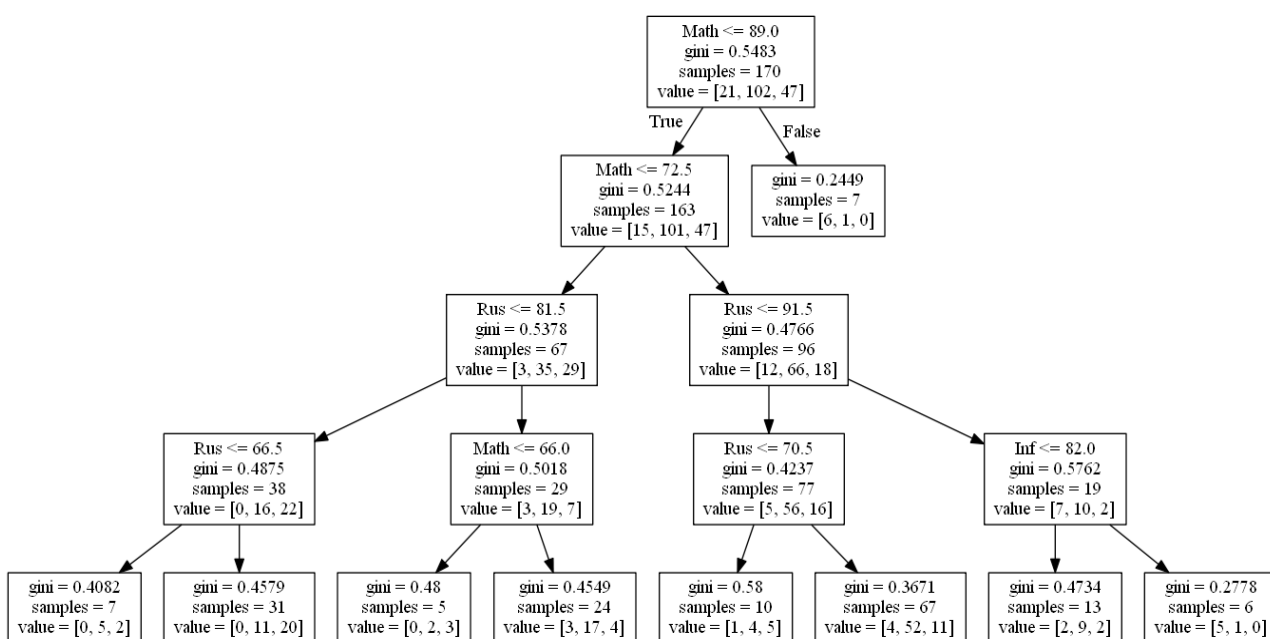


Рисунок 7 – Дерево решений

Точность работы дерева принятия решений была оценена по всей выборке (наборы 2015 и 2016 годов), а также для каждого из наборов по отдельности. В табл. 1 изображен классификационный отчет по итогам тестирования всей исследуемой выборки. Полученная матрица неточностей, где на главной диагонали указано количество человек, для которых классификация

выполнена точно, имеет вид: $\begin{pmatrix} 11 & 9 & 1 \\ 2 & 83 & 17 \\ 0 & 19 & 28 \end{pmatrix}$.

Таблица 1 Оценка точности классификатора

	Точность, %	Полнота, %	F-мера, %	Кол-во студентов
А	85	52	65	21
В	75	81	78	102
С	61	60	60	47
Итого	72	72	71	170

Усредненная оценка точности составила 71.8 %.

По итогам тестирования на данных 2015 года оценка точности состави-

ла 80.3 %, матрица неточностей: $\begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 \\ 1 & 48 & 6 \\ 0 & 7 & 12 \end{pmatrix}$.

А по итогам данных 2016 года оценка точности составила 64.0 %, мат-

рица неточностей: $\begin{pmatrix} 6 & 7 & 1 \\ 1 & 35 & 11 \\ 0 & 12 & 16 \end{pmatrix}$.

Таким образом, зная баллы ЕГЭ абитуриентов, можно спрогнозировать результаты их обучения по итогам первого триместра, а именно: с достаточной точностью определить процент успешных студентов и студентов-аутсайдеров; предварительно оценить группу риска – число студентов, которые будут с высокой вероятностью могут быть отчислены уже после первого полугодия и знать их персонально. Этот прогноз может быть использован при делении всего потока на студенческие группы для проведения практических и лабораторных занятий, а также тьюторами, при индивидуальной работе со студентами-первокурсниками.

Список литературы

1. *Русаков, С. В.* Исследование влияния результатов ЕГЭ на успеваемость студентов первого курса направления прикладная математика и информатика / *С. В. Русаков, К. А. Посохина* // Новые информационные технологии в образовании и науке: НИТО-2017: материалы X международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 27 февраля–3 марта 2017 г. / Рос. гос. проф.-пед. ун-т [и др.]. — Екатеринбург: РГППУ, 2017. — С. 100-103.

2. *Переяславская, Л. Б.* Исследование корреляции между результатами ЕГЭ по математике абитуриентов и их успеваемостью в вузе. / Л. Б. Переяславская, В. И. Переяславский // Научный журнал. Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. — М., 2014. — Т. 8. — №4. — С. 49-53.

3. *Хавенсон, Т. Е.* Связь результатов Единого государственного экзамена и успеваемости в вузе. / Т. Е. Хавенсон, А. А. Соловьева // Научный журнал. Вопросы образования. — М., 2014. — №1. — С. 186-199.

УДК [536+537]:53.08:[004.3:004.41]

Соснин А. С., Черноскутов М. Ю., Самойлов А. О., Мешков В. В.

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ
ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ
(ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТЬ, ОТНОСИТЕЛЬНАЯ
ТЕПЛОЕМКОСТЬ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ) В
ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР (300-2000К)**

Александр Сергеевич Соснин

студент

salexandr18@gmail.com

*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический
университет», Россия, Екатеринбург*

Михаил Юрьевич Черноскутов

аспирант

mikhail.chernoskutov@gmail.com

*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический
университет», Россия, Екатеринбург*

Антон Олегович Самойлов

студент