

Для дальнейшего развития услуги необходимо проведение банками ряда мероприятий: активные разъяснительные работы и рекламная деятельность среди населения; повышение общей финансовой грамотности населения; расширение ассортимента услуг; упрощение интерфейса системы; доступность систем ДБО в режиме 24/7; поддержка значительного числа браузеров; внедрение функционала, который позволит переводить определенные суммы в автоматическом режиме; применение принципа «мультиканальности»; обеспечение высокого уровня безопасности и др.

Для привлечения большего количества пользователей создаются онлайн-сервисы, которые представляет собой нечто среднее между интернет-банком и игрой. Геймификация — это добавление игровых элементов в процессы, которые игровыми изначально не являются. Делается это ради мотивации участников процесса. То, что раньше казалось скучным, внезапно обретает новый смысл, становится интересным и забавным, и в результате люди начинают более охотно делать то, что от них требуется. Кроме того, геймификация сервисов привлекает в банк новых активных клиентов, которые будут с удовольствием делиться своими достижениями в социальных сетях. Для обеспечения безопасности клиенты регистрируются в системе под вымышленными никами.

Таким образом, банк смог совместить идею геймификации с безопасностью. В их глазах именно такой особенный сервис будет являться существенным конкурентным преимуществом банка — таким же важным, как условия открытия вкладов и кредитов. Можно выделить два главных принципа геймификации в банках: наличие альтернативы: у клиента должен быть выбор между геймифицированным и обычным сервисом; постепенное погружение: не стоит сразу вываливать на клиента все игровые элементы сервиса, лучше раскрывать их постепенно, по мере использования.

Проанализировав способы привлечения клиентов к ДБО, приходим к выводу, что геймификация — это прекрасная идея того, как перевести банковские сервисы из разряда заполнения бесчисленных форм в разряд приятного и полезного времяпрепровождения. Однако каждый банк имеет право сам выбрать свой способ, будь то геймификация, гибкая настройка интерфейса, привлекательная бонусная программа или создание единого платежного пространства.

**К.М. Сухалет**

*БГЭУ (Минск)*

*Научный руководитель — доктор физико-математических наук*

*Е.В. Григорьева*

## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОЦЕНОК ПО МАТЕМАТИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ И В БГЭУ В 2014 г.**

Совершенствование системы аттестации и контроля знаний учащихся является актуальной задачей в области образования в Респуб-

лике Беларусь. Беларускі дзяржаўны эканамічны ўніверсітэт. Бібліятэка.

**299**

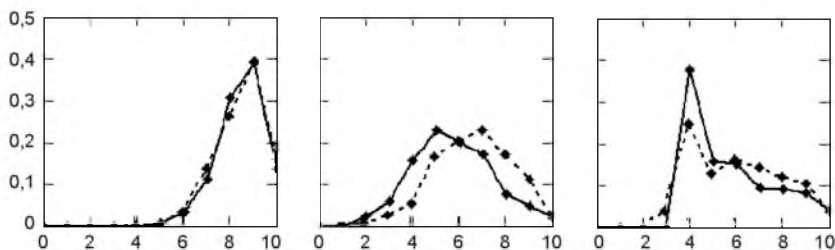
БГЭУ. Белорусский государственный экономический университет. Библиотека.°

BSEU. Belarus State Economic University. Library.

<http://www.bseu.by/elib@bseu.by>

ке Беларусь. В целях обеспечения гарантий равных прав граждан при поступлении в высшие и средние специальные учебные заведения, а также для поддержки качества обучения в университетской школе и признания дипломов на международном уровне необходимы, в частности, объективные критерии соответствия между оценками в различных учреждениях образования и исследования динамики их изменений. В настоящей работе выполнен сравнительный анализ распределений оценок по математике за курс средней школы, оценок на централизованном тестировании и на экзамене по высшей математике в БГЭУ в 2009 и в 2014 г. Для получения репрезентативной выборки данные об оценках были собраны среди студентов 6 факультетов в эти годы, объем выборки составил 550 и 331 человек соответственно. Статистическая обработка данных проводилась в компьютерной среде MATHCAD.

Графики эмпирических распределений представлены на рисунке (тестовые баллы умножались на коэффициент 0,1 для нормировки к максимальному баллу, равному 10). Были сформулированы и исследованы гипотезы о характере трех представленных распределений. Для тестовых баллов на уровне значимости 0,05 подтвердилась гипотеза о нормальном распределении. Определены и приведены ниже в таблице основные математические характеристики эмпирических распределений.



Распределения относительной частоты оценок в 2014 г. (сплошные кривые) и в 2009 г. (пунктир)

Числовые характеристики эмпирических распределений

Характеристика	Школа		Тест		Вуз	
	2009	2014	2009	2014	2009	2014
Средний балл	8,49	8,46	64,7	56,9	6,09	5,79
Ср. кв. отклонение	1,078	1,04	16,009	17,255	1,954	1,875
Мода	9	9	60	54	4	4
Медиана	9	9	65	56	6	5
Асимметрия	-0,67	-0,643	-0,168	0,192	0,25	0,747

Из этих данных следует, что распределение оценок по математике, полученных в школе, практически не изменилось. В то же время обнаружено, что при приеме в вуз абитуриентов в 2014 г. средний тестовый балл (56,9) статистически значимо (на уровне 0,05) стал ниже среднего тестового балла 64,7 в 2009 г. Снижение более чем на 7 баллов этого показателя не отразилось на средней оценке по высшей математике в вузе, но привело к статистически существенному увеличению частоты оценки 4 — минимального удовлетворительного балла — и снижению частоты оценок 7 и 8.

Рассчитаны характеристики распределений для минчан и иногородних студентов. В вузе средние баллы составили 5,761 и 5,804 соответственно. Таким образом, фактор изменения бытовых условий является несущественным.

На основе собранной выборки были рассчитаны коэффициенты линейной корреляции для оценок ТЕСТ (ШКОЛА), ВУЗ (ТЕСТ), ВУЗ (ШКОЛА), соответственно: 0,578; 0,623; 0,431. Построены уравнения регрессии для разных видов оценок и сделан их сравнительный анализ.

*Е.Ю. Фроленкова*

*БГЭУ (Минск)*

*Научный руководитель — И.В. Денисейко*

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В АВТОМАТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ**

Термин «кластерный анализ» (впервые ввел Трюон, 1939) в действительности включает в себя набор различных алгоритмов классификации. Цель кластерного анализа — разбиение множества исследуемых объектов, характеризуемых совокупностью признаков, на однородные в соответствующем понимании группы (кластеры). Кластер-анализ актуален для слабоизученных явлений, когда необходимо установить наличие связей внутри совокупности и попытаться привести в нее структуру.

Достоинства кластер-анализа: разбиение объектов по целому набору признаков, рассмотрение множества исходных данных произвольной природы.

Кластерный анализ имеет широкую сферу применения, а именно в области медицины, психиатрии, археологии, маркетинговых исследованиях, экономике, социологии. В качестве практического применения двухэтапного кластерного анализа была произведена сегментация производителей автомобилей по проданным ими моделям (253 вида) в Республике Беларусь за 2014 г.

Был выбран метод двухэтапного кластерного анализа, так как исходные данные имеют большой объем и различные единицы измерения. Суть метода: на первом этапе работы алгоритма наблюдения предварительно кластеризуются в большое количество субкластеров.

**301**

БДЭУ. Беларускі дзяржаўны эканамічны ўніверсітэт. Бібліятэка.

БГЭУ. Белорусский государственный экономический университет. Библиотека.°.

BSEU. Belarus State Economic University. Library.

<http://www.bseu.by elib@bseu.by>