

ЭКСПЕРТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД ОЦЕНКИ НАУЧНЫХ УСПЕХОВ УНИВЕРСИТЕТОВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

С.А. Шабанов¹

¹Институт Экономических исследований при Азербайджанском Государственном
Экономическом Университете, Баку, Азербайджан
e-mail: sardar.shabanov@aseu.az , sardar.shabanov@gmail.com

Резюме. Для сравнения качества научных результатов университетов в Азербайджане построена система показателей и на этой основе предложен критерий научного успеха. Экспертно-статистическим подходом вычислены весовые коэффициенты показателей и по статистическим данным отдела «Науки» Министерства Образования АР за 2011-й год построена рейтинг-таблица университетов страны.

Ключевые слова: научный успех, критерий, экспертно-статистический подход, рейтинг

AMS Subject Classification: 68M01, 68M20, 93C95.

1. Введение

Развитие науки и образования тесно связано друг с другом и представляет собой целый комплекс задач, который требует квалифицированного решения. Некоторые аспекты этой проблемы рассмотрены в публикациях [1-3]. Предметом настоящей статьи является разработка методики вычисления таблицы рейтингов университетов в Азербайджане. Впервые аналогичная модель была построена в Институте Высшего Образования при Шанхайском университете Китая [4]. На основе проведенных исследований, начиная с 2003-го года эта организация ежегодно публикует таблицы рейтингов 500 ведущих университетов мира. Эта модель называется Шанхайской и является базовой. Другие модели, т.к. Лейденская, URAP, модель Высшего Образования газеты Times [5-7] и др. в той или в другой степени являются модификациями Шанхайской модели. Как в Европе, так и в Азии придают большее значение оценке научных успехов университетов. С другой стороны, 47 Европейских стран-участниц Болонского процесса обязаны составлять таблицы рейтингов внутри страны [8]. Даже имеется практика составления таблицы рейтингов университетов Украины кафедрой «Высшего технического образования, прикладного системного анализа и информатики» ЮНЕСКО, которая проводила совместные исследования с университетами Украины в течении трех лет [9]. Из университетов Азербайджана только один – Бакинский Государственный

университет в 2011 году занял 1786 место среди 2000 университетов (в 2010 году соответственно – 1951 место) [7].

2. Состояние проблемы

Шанхайская модель является первой и базовой моделью оценки научных успехов университетов мира и в этой модели используется 6 показателей:

1. Количество лауреатов престижных научных премий (Нобеля, медалей Фильдса, Абея) среди выпускников университета
2. Количество лауреатов престижных научных премий (Нобеля, медалей Фильдса, Абея) среди сотрудников университета
3. Количество статей, опубликованных в журналах SCIENCE и NATURE.
4. Наиболее цитируемый автор в одном из 21 научных направлений
5. Количество статей, опубликованных в индексных базах SCIE, SSCI или ART и HUMANITIES организации THOMSON SCIENTIFIC.
6. Среднее количество статей на одного сотрудника.

По каждому показателю максимальное значение принимается за 100%, а показатели других университетов вычисляются как относительные проценты. Для каждого показателя предлагается соответствующий весовой коэффициент: для 1-го и 6-го -0,10; для 2,3,4 и 5-го – 0,20. Итоговое значение

вычисляется по формуле: $g = \sum_{i=1}^6 \alpha_i g_i$, где α_i – весовой коэффициент i -го

показателя, g_i значение i -го показателя. Заметим, что первый показатель характеризует качество образования, 2, 3, 4 и 5 качество научно-педагогического состава, а 6-й показатель коэффициент научной производительности университета на единицу научного сотрудника. Согласно Шанхайской модели обрабатываются статистические данные свыше 2000 передовых университетов мира и ежегодно публикуются таблицы рейтингов 100, 100-200, 200-300, 300-400 и 400-500 университетов. Другие модели [5-7] представляют собой модификации Шанхайской модели. Приведем краткое резюме для некоторых из них.

Лейденская модель (Голландия) [5] разработана для оценки научных успехов университетов мира. Эта модель ранжирует университеты, которые опубликовали свыше 700 статей в базе данных Web of Knowledge. Основным и единственным показателем является количество индексированных статей. Это означает свыше 1000 университетов мира и несколько сот тысяч ученых.

В Лейденской модели существуют таблицы рангов в четырех цветах: желтая, зеленая, оранжевая и голубая. В желтой таблице единственным показателем является количество статей. Естественно, чем больше университет, т.е. количество сотрудников занятых наукой, тем может быть больше числовое значение этого показателя. По этой причине желтое

ранжирование можно принять за ранжирование относительно размера университета.

Зеленое ранжирование не зависит от размера университета по той причине, что здесь учитывается средний импакт-фактор для различных отраслей науки. Для этого вычисляется следующее выражение: количество ссылок на статьи, деленное на нормализованный импакт -фактор по отраслям.

Для оранжевого ранжирования вычисляется такое выражение: количество статей, умноженное на количество ссылок на одну статью, деленное на нормализованный средний импакт-фактор по отраслям.

В голубом ранжировании вычисляется среднее количество ссылок на одну статью. Учитывая специфику отраслей можно проследить такую тенденцию: значение этого показателя в математике и технических науках существенно ниже чем в физике, химии и медицине.

В качестве иллюстрации приведем желтое ранжирование согласно Лейденской модели [5].

Таблица 1.Фрагмент «желтого» ранжирования по Лейденской модели (2003-2007-е годы)

Rank	Country	University	Publication
1	US	Harvard Univ	57 124
2	JP	Univ Tokyo	35 622
3	CA	Univ Toronto	31 780
4	US	Univ Calif Los Angeles	29 524
5	US	Johns Hopkins Univ	28 837
6	US	Univ Michigan - Ann Arbor	28 337
7	US	Univ Washington – Seattle	28 176
8	JP	Kyoto Univ	25 905
9	UK	Univ Coll London	25 245
10	US	Stanford Univ	25 098
11	US	Univ Penn	24 927
12	UK	Univ Cambridge	24 748
13	US	Columbia Univ	23 952
14	UK	Univ Oxford	23 596
...
59	US	Univ Arizona	14 623
60	RU	Moscow Lomonosov State Univ	14 535
61	NL	Univ Amsterdam	14 464

В приложении Высшего Образования газеты Times 6] (THE – The Times Higher Education) принята следующая система показателей: 1. Обучение –

среда обучения (с весовым коэффициентом 30%); 2. Исследование (количество научных статей, прибыль и репутация – 30%); 3. Ссылки (научное влияние– 30%); 4. Прибыль от применения инноваций в промышленности (2,5%); 5. Международное сотрудничество (иностранцы, иностранные студенты, и совместные исследования с иностранцами) (7,5%).

URAP [7] модель разработана в 2009-ом году в исследовательской лаборатории Института Информатики Средневосточного Технического Университета Республики Турция. В ней использованы следующие показатели:

1. Количество научных статей, опубликованных в текущем году в журналах с импакт-фактором (научная производительность в текущем году) (21%).
2. Количество ссылок (характеризует научное влияние статьи) (21%).
3. Google Scholar results (научная производительность за 5 лет: доклады конференции, обзоры, научные письма, обсуждения, заметки) (10%).
4. Импакт-фактор журнала (отражает степень влияния журнала в соответствующей отрасли науки за 5 лет) (18%).
5. Импакт-факторы журналов (за последние 5 лет), от которых сделаны ссылки (отражает качество исследования) (15%).
6. Международная научная деятельность (отражает то, что деятельность ученого принимается в зарубежных научных кругах и оценивается количеством совместно написанных статей с зарубежными специалистами за последние 5 лет) (15%).

Согласно вышеприведенным моделям ранжирования, очевидно, что единицей научной производительности является количество статей, опубликованных в журналах с импакт-фактором. Кроме того, количество ссылок на статью, тоже является существенным. Поэтому, считаем, необходимым учитывать оба фактора при оценке научного успеха в Азербайджане [13-15].

Государственная Комиссия по приему студентов при Президенте Азербайджана составила таблицу рейтингов университетов по критерию выбора специальностей среди абитуриентов [10-12]. Для этого были использованы следующие показатели:

- первая позиция при выборе специальности абитуриентом;
- коэффициент конкурса, вычисляемый среди абитуриентов набравших свыше 400 баллов;
- количество баллов среднестатистического студента, поступившего в ВУЗ в текущем году;
- процент получения университетом мест по госзаказу в конкурсе среди ВУЗов.

Таблица 2. Фрагмент рейтингов университетов Азербайджана за 2012-й год согласно ГКПС

Рейтинг	Университет	Баллы
1	Бакинская Высшая Нефтяная Школа	14247
2	Государственная Академия Управления при Президенте АР	6800
3	Азербайджанский Медицинский Университет	6259
4	Азербайджанская Дипломатическая Академия	4572
5	Бакинский Государственный Университет	3707
6	Университет "Кавказ"	3530
7	Нахчыванский Государственный Университет	2878
8	Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия	2815
9	Азербайджанский Институт Туризма	2811
10	Азербайджанский Институт Языков	2799

Таблица 3. Фрагмент рейтингов университетов Азербайджана за 2011-й год согласно ГКПС

Рейтинг	Университет	Баллы
1	Государственная Академия Управления при Президенте АР	8243
2	Азербайджанский Медицинский Университет	5945
3	Университет "Кавказ"	3674
4	Азербайджанский Институт Языков	3518
5	Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия	3394
6	Бакинский Государственный Университет	3274
7	Азербайджанский Институт Туризма	2814
8	Азербайджанский Государственный Экономический Университет	2683
9	Нахчыванский Государственный Университет	2650
10	Бакинский Славянский Университет	2231

За 2011-2012 и 2012-2013-е годы ГКПС на основе заявок большого количества абитуриентов сформировала таблицу рейтингов ВУЗов страны, которую мы оцениваем как таблицу рейтингов ожидаемого спроса на выпускников ВУЗов на рынке труда, престижа ВУЗа и менталитета азербайджанцев. И по этим причинам предлагаемая таблица ГКПС не является таблицей рейтингов ВУЗов по научным успехам.

3. Метод решения

Нашей целью является разработка методологии вычисления таблицы рейтингов ВУЗов страны и построение соответствующих таблиц. Очевидно,

что решение задачи согласно Шанхайской модели практически невозможно, поскольку первые четыре показателя являются нулевыми. Кроме того, необходимо заметить, что передовые места в таблицах рейтингов согласно Шанхайской модели занимают страны с развитой экономической системой. Развивающиеся же страны, как правило, занимают места в хвосте таблицы, либо же вовсе в нее не входят.

Выбор системы показателей имеет исключительно важную роль в эффективном управлении любого процесса. При выполнении данной работы нами был использован принцип Парето 20/80 [13]. Суть этого принципа заключается в том, что на любой процесс оказывают «существенное влияние сравнительно небольшое количество факторов, и наоборот, существует большое количество малозначимых факторов». Для эффективного управления процессом необходимо выбрать существенные факторы, количество которых невелико. Необходимо заметить, что выбор конкретных факторов выходит за рамки принципа Парето и является делом эксперта в данной предметной области. Принцип Парето можно представить схематично в виде нижеследующего рисунка:

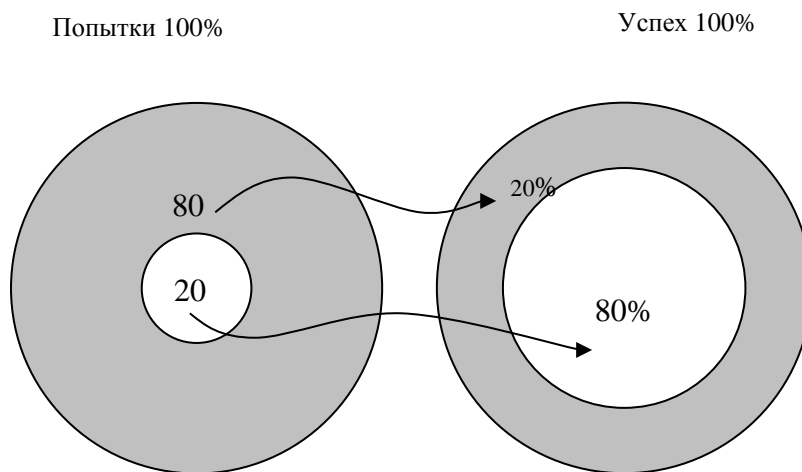


Рис. 1. Схема «успеха» Парето.

Для построения таблицы рейтингов ВУЗов Азербайджана мы предлагаем два подхода. Первым из них является подход, в основе которого лежит Лейденская желтая модель, где единственным показателем является количество статей, опубликованных в журналах с импакт-фактором, т.е. проиндексированных в базе данных Web of Knowledge. Данный подход был применен за промежуток времени с 2005 по 2009-е годы. Преимуществом данного подхода является простота его реализации. Построенную таким образом таблицу условно можно назвать «желтой» таблицей рейтингов

ВУЗов Азербайджана. Заметим, что исходные данные были взяты из базы Web of Knowledge.

Таблица 4. Рейтинг Азербайджанских университетов за 2005-2009 годы согласно количеству статей опубликованных в индексной базе данных Web of Knowledge.

№	University	Number of Articles for 2005-2009	Rank
1	Baku State University	339	1
2	Azerbaijan Technical University	83	2
3	Azerbaijan State Oil Academy	72	3
4	Azerbaijan Medical University	41	4
5	Azerbaijan National Academy Of Aviation	13	5
6	Azerbaijan State Pedagogy University	12	6
7	Azerbaijan State Economic University	9	7
8	Ganja State University	7	8-9
9	Qafqaz University	7	8-9
10	Azerbaijan University of Architecture Engineers	6	10
11	Azerbaijan Cooperation University	5	11-12
12	Sumgait State University	5	11-12
13	Azerbaijan Diplomacy Academy	4	13
14	Nakhchivan State University	3	14
15	Azerbaijan University	2	15-16
16	Khazar University	2	15-16
17	Azerbaijan Military High School	1	17-20
18	Azerbaijan State Technology University	1	17-20
19	Azerbaijan State University of Languages	1	17-20
20	Azerbaijan State University of Physical Culture and Sport	1	17-20
	TOTAL	614	

Статью, опубликованную в журнале, имеющим импакт-фактор и международный патент принято считать единицей научной продукции [14]. Другие показатели можно принять за производные этих двух показателей. Другими важными научными показателями университетов являются его научные связи и совместные проекты с ведущими научными центрами мира. Из-за того, что результаты проектов, как правило, могут быть опубликованы в признанных научных журналах (возможно с некоторым временным опозданием) мы не стали включать данный показатель напрямую в список основных показателей, и решили учесть его косвенно.

Заметим, что в Институте Кибернетики НАНА разработана методика оценки научных успехов исследователей и разработана соответствующая информационная система [15, 16]. В упомянутой системе для 10 групп показателей вычислено 46 коэффициентов. Каждая группа показателей состоит из списка подпоказателей. Мы сочли целесообразным использовать некоторые результаты этих исследований в построении таблицы рейтингов университетов.

Когда мы проводили ранжирование университетов Азербайджана по количеству статей, опубликованных в журналах, проиндексированных в базе данных Web of Knowledge, то оказалось, что в списке представлены всего лишь 20 университетов. Другие же университеты просто в этот список не попали. Для восполнения данного пробела мы решили добавить к существующим двум показателям еще 8, в результате чего получилась следующая система показателей: 1) монография (с грифом), 2) статья, опубликованная в журнале с импакт-фактором, 3) международный патент, 4) учебник (с грифом), 5) учебное пособие (с грифом), 6) статья, опубликованная в журнале (без импакт-фактора), рекомендованном ВАК стран СНГ, 7) статья, опубликованная в журнале (без импакт-фактора), рекомендованной ВАК Азербайджана, 8) республиканский патент, 9) тезисы доклада международной конференции, 10) тезисы доклада республиканской конференции. Для вычисления соответствующих весовых коэффициентов был проведен опрос мнений методом анкетирования среди научно-педагогической общественности, и собранная информация соответствующим образом была обработана [15].

Таблица 5. Весовые коэффициенты некоторых показателей

№	ПОКАЗАТЕЛЬ	ВЕСОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ
1	Монография (с грифом)	69,23
2	Статья в журнале с импакт-фактором	59,62
3	Международный патент	52,31
4	Учебник (с грифом)	36,92
5	Учебное пособие (с грифом)	18,46
6	Статья, опубликованная в журнале (без импакт-фактора), рекомендованном ВАК стран СНГ	13,46
7	Статья, опубликованная в журнале (без импакт-фактора), рекомендованном ВАК республики	6,08
8	Республиканский патент	3,62
9	Тезисы доклада на международной конференции	2,03
10	Тезисы доклада на республиканской конференции	1,01

На основе статистических данных, полученных из отдела «Науки» Министерства Образования АР, была построена таблица рейтингов университетов страны.

Таблица 6. Рейтинг университетов по критерию научного успеха в АР (за 2011-й год)

Рейтинг	Университет	Итого
1	Бакинский Государственный Университет	40 829.69
2	Азербайджанский Технический Университет	11 552.51
3	Азербайджанский Институт Языков	10 475.66
4	Азербайджанский Государственный Экономический Университет	8 363.09
5	Нахчиванский Государственный Университет	8 076.08
6	Азербайджанский Государственный Педагогический Университет	6 379.92
7	Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия	5 181.46
8	Азербайджанский Институт Учителей	4 874.41
9	Бакинский Славянский Университет	4 722.44
10	Азербайджанский Университет Строительства и Архитектуры	4 657.11
11	Сумгаитский Государственный Университет	3 054.30
12	Азербайджанский Государственный Университет Культуры и Искусства	3 024.26
13	Азербайджанский Технологический Университет	2 537.57
14	Институт Проблем Образования АР	2 055.19
15	Гянджинский Государственный Университет	1 908.07
16	Азербайджанская Государственная Академия Управления	1 794.07
17	Бакинская Музыкальная Академия	1 670.29
18	Нахчыванский Институт Учителей	1 379.69
19	Азербайджанская Национальная Консерватория	1 161.32
20	Ленкоранский Государственный Университет	739.07
21	Мингечаурский Политехнический Институт	530.05
22	Азербайджанская Государственная Академия Художеств	251.08

Очевидно, что количество профессорско-преподавательского состава в Азербайджанских университетах варьируется согласно размеру университетов, т.е. у нас имеются университеты малого, среднего и большого размеров. Ранжирование согласно таблице 6 отражает показатель размера

университета. Если разделить итоговый балл университета на количество его профессорско-преподавательского состава, то полученный результат будет отражать научную производительность среднестатистического сотрудника университета.

4. Заключение

1. ГКПС сформировала таблицу рейтингов университетов в Азербайджане на основе выбора специальности для большого количества абитуриентов за 2011-2012-е годы, что нами было проинтерпретировано как оценка ожидаемого спроса на выпускников университета на рынке труда, престижа университета и менталитета азербайджанцев.
2. На основе информации базы данных Web of Knowledge за 2011-й год была составлена таблица рейтингов университетов в Азербайджане по критерию количества опубликованных научных статей в журналах, имеющих импакт-фактор (в мировой практике такой подход называется Лейденской моделью и она обладает тем достоинством, что вычисляется на основе одного показателя и поэтому проста в реализации).
3. Была проанализирована мировая практика составления таблицы рейтингов университетов, и было выявлено, что под научной продукцией понимается научная статья, опубликованная в журнале имеющий импакт-фактор, и международный патент. Поскольку в таблице рейтингов университетов в Азербайджане, составленной согласно Лейденской модели представлено малое количество университетов, для более адекватного представления университетов было решено добавить к существующим 2 показателям еще 8 новых показателей в результате чего был сформирован вектор оценки размерности 10.
4. Компонентами построенного вектора являются: 1) монография (с грифом), 2) количество научных статей, опубликованных в журналах с импакт-фактором, 3) количество международных патентов, 4) учебник (с грифом), 5) количество учебных пособия (с грифом), 6) количество статей, опубликованных в журналах рекомендованных ВАК стран СНГ (без импакт-фактора), 7) количество статей опубликованных в журналах рекомендованных ВАК республики, 8) количество республиканских патентов, 9) количество тезисов докладов на международных конференциях, 10) количество тезисов докладов на республиканских конференциях.
5. Был проведен экспертный опрос среди 140 ученых страны, и методом анкетирования получены результаты, которые были обработаны статистически, на основе чего были вычислены весовые коэффициенты соответствующих показателей характеризующих степень их влияния.
6. Составлена таблица рейтингов университетов в Азербайджане за 2011-й год на основе статистических данных, полученных от отдела «Науки» Министерства Образования АР.

Предложение

Считаем целесообразным формирование базы данных университетов в Азербайджане для возможности объективной оценки научных успехов и проведения научного мониторинга.

В случае формирования подобной базы данных статистические данные могут быть повторно проверены, что повысит достоверность сформированной информации и построенной на этой основе таблицы рейтингов.

Литература

1. Ресурсы знаний в мире, Гл.10. Мировая экономика, под ред. проф. Булатова. М., изд. “Экономистъ”, 2007.
2. Алиев Ф.А., Агаев Ш.С. Проблемы науки в Азербайджане и перспективы ее развития (на азерб.), Баку, Изд-во «Елм», 2011.
3. Гузь А.Н., Рушицкий Я.Я., Чернышенко И.С. О современных подходах в оценке научных публикаций, Наука України у світовому інформаційному просторі. вип. 1/ НАН України.-К., 2008, с.5-15.
4. www.arwu.org – сайт университетов мира на основе Шанхайской модели.
5. <http://www.cwts.nl/ranking/LeidenRankingWebSite.html> - сайт университетов мира на основе Лейденской модели.
6. www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings - соответствующий сайт газеты Times.
7. [www.urapcenter.org/2011/\(country.php?scode=AZ\)](http://www.urapcenter.org/2011/(country.php?scode=AZ)) - соответствующий сайт Турции, с информацией о позиции БГУ в таблицах рейтингов.
8. www.bologna.org – официальный сайт Болонского процесса.
9. www.mir-studenta.com – сайт таблицы рейтингов университетов Украины.
10. www.tqdk.gov.az – сайт Государственной Комиссии по Приему Студентов при Президенте АР.
11. Абитуриент, №12, 2013, www.abituriyent.az – научно-статистический анализ по результатам приема студентов за 2012/2013-е учебный год.
12. Абитуриент, №12, 2012, www.abituriyent.az - научно-статистический анализ по результатам приема студентов за 2011/2012-е учебный год.
13. http://en.wikipedia.org/wiki/Pareto_principle - информация о принципе Парето.
14. <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/pdf/seind12.pdf> - National Science Board. 2012. Science and Engineering Indicators 2012. Arlington VA: National Science Foundation (NSB 12-01).

15. Аббасов А.М., Гаджиев А.Г., Шабанов С.А. Информационная система оценки результатов научной деятельности исследователей, Доклады Национальной Академии Наук Азербайджана, 2009, том LXV, №5, с.19-26.
16. Гаджиев А.Г., Шабанов С.А., Салманов Ф.М. Информационная Система Оценки Качества Научной Деятельности, Compact Disk. AICT2009- Proceeding of the IEEE Intern.Conference “Applications of the Inform.and Commun.Technologies”, Baku, 14-16 October, 2009.
17. Abbasov A.M., Hajiev A.H., Shabanov S.A. Assessment of academic performance of Azerbaijan’s universities, Proc. of V Int. Confer. on “Application of Information and Communication Technologies”, 12-14 October, 2011, Baku, Azerbaijan, pp.241-245.

Azərbaycanda universitetlərin elmi uğurlarının qiymətləndirilməsinə ekspert-statistik yanaşma

S.Ə. Şabanov

XÜLASƏ

Azərbaycanda universitetlərin elmi nəticələrinin keyfiyyətini müqayisə etmək üçün göstəricilər sistemi qurulmuş və bunun əsasında elmi uğur meyarı təklif edilmişdir. Ekspert-statistik yanaşma əsasında göstəricilərin çəki əmsalları hesablanmış və Təhsil Nazirliyinin “Elm” şöbəsindən alınmış statistik məlumatlar əsasında 2011-ci il üçün reyting cədvəli qurulmuşdur.

Açar sözlər: elmi uğur, meyar, ekspert-statistik yanaşma, reyting.

Expert-statistical approach to evaluate the scientific success of universities in Azerbaijan

S.A. Shabanov

ABSTRACT

The system of indicators and scientific success criteria on their basis has been constructed to compare the quality of scientific results for universities in Azerbaijan. Based on the expert-statistical approach the weight ratios of indicators are calculated and ranking table for the 2011 year was constructed on the basis of the statistical data obtained from “Science” section of Ministry of Education.

Key words: scientific success, criteria, expert-statistical approach, rank.