

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ
И ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378::62:005.33
DOI 10.20339/AM.06-25.039

В. И. Бусурин,
д-р техн. наук, профессор
<https://orcid.org/0000-0002-9452-5785>
МАИ (НИУ)
Ю. Г. Следков,
канд. техн. наук, доцент,
директор дирекции института № 3
<https://orcid.org/0000-0001-6626-7283>
МАИ (НИУ)
Н. А. Макаренкова*,
канд. техн. наук, доцент МАИ (НИУ)
<https://orcid.org/0000-0002-6269-1092>
e-mail: n.a.makarenkova@yandex.ru

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДУЩИХ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ И АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ
ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

В настоящий момент одной из актуальных задач, поставленных перед российскими университетами, является повышение их конкурентоспособности по отношению к ведущим зарубежным вузам. Для анализа перспектив развития инженерного образования проводится оценка существующих показателей эффективности российских и зарубежных рейтингов университетов. Приводятся факторы, оказывающие влияние на положение университетов в рейтингах, и основные различия между российскими и зарубежными системами оценивания. Проводится анализ современных мировых лидеров среди университетов, показывается доминирование университетов, осуществляющих обучение на английском языке. Проводится анализ основных требований к российским высшим учебным заведениям со стороны абитуриентов, студентов, выпускников и их работодателей. Формулируется критерий, который может быть определяющим для оценки качества предоставляемого образования аэрокосмическими университетами, как в России, так и в мире, а именно – интенсивность и качество их взаимодействия в рамках учебной деятельности с представителями промышленности в соответствующей отрасли. Формируется критерий, который может быть основополагающим для популяризации российского образования среди иностранных студентов. Даются общие рекомендации по успешному выполнению существующих показателей эффективности ведущих российских и зарубежных рейтингов вузов.

Ключевые слова: учебный процесс, показатели эффективности, трудоустройство выпускников, аэрокосмическое образование.

ANALYSIS OF PERFORMANCE INDICATORS OF LEADING POLYTECHNIC
UNIVERSITIES AND ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF
ENGINEERING EDUCATION IN RUSSIA

Vladimir I. Busurin, Dr. Sc. (Engineering), Professor, Moscow Aviation Institute, <https://orcid.org/0000-0002-9452-5785>
Yuriy G. Sledkov, Cand. Sc. (Engineering), Docent, Director of the Directorate of Institute No. 3 "Control Systems, Informatics and Electric Power Engineering", Moscow Aviation Institute (National Research University), <https://orcid.org/0000-0001-6626-7283>
Nadezhda A. Makarenkova¹, Cand. Sc. (Engineering), Docent, Moscow Aviation Institute, <https://orcid.org/0000-0002-6269-1092>, e-mail: n.a.makarenkova@yandex.ru

At the moment, one of the urgent tasks set for Russian universities is to increase their competitiveness in relation to leading foreign universities. To analyze the prospects for the development of aerospace education, an assessment of existing performance indicators of Russian and foreign university rankings is carried out. The factors influencing the position of universities in the rankings and the main differences between Russian and foreign assessment systems are given. The analysis of modern world leaders among universities is carried out, the dominance of universities providing education in English is shown. The main requirements for Russian higher education institutions from applicants, students, graduates and their employers are analyzed. A criterion is formulated that can be crucial for assessing the quality of education provided by aerospace universities, both in Russia and

around the world, namely, the intensity and quality of their interaction within the framework of educational activities with industry representatives in the relevant industry. A criterion is being formed that may be fundamental for the popularization of Russian education among international students. General recommendations are given on the successful implementation of existing performance indicators of leading Russian and foreign university rankings.

Keywords: educational process, performance indicators, graduate employment, aerospace education

Введение

На данный момент многие абитуриенты и их родители при выборе вуза ориентируются в определенной степени на его позиции в ведущих российских и зарубежных рейтингах университетов. Это позволяет провести комплексную оценку престижности высшего учебного заведения у студентов, научного сообщества и работодателей, понять, насколько хорошо могут быть трудоустроены его выпускники. При этом рейтинговые позиции университета имеют и обратный эффект: чем выше рейтинг вуза, тем больше доверия к нему у работодателей и научного сообщества. Поэтому грамотное составление показателей эффективности университетов является весьма важным аспектом для популяризации на мировой арене российского образования, в том числе образования в аэрокосмической области.

Привлечение зарубежных абитуриентов, стремящихся получить образование в России, показывает высокую конкурентоспособность наших университетов даже среди признанных лидеров международных рейтингов вузов. При этом аэрокосмическое образование в нашей стране по праву считается одним из наиболее качественных, т.к. университеты тесно сотрудничают с ведущими предприятиями соответствующей отрасли при составлении учебных планов и программ дисциплин, могут отправлять своих студентов на летнюю практику [1]. При проведении занятий используется современное оборудование, позволяющее наглядно познакомиться с новейшими технологиями, проводить макетирование и полунатурные исследования разрабатываемых систем, а также использовать самые современные методики и изучать инновационные технические решения актуальных инженерных задач в аэрокосмической отрасли.

Поэтому особенную важность и актуальность приобретает анализ существующих показателей эффективности рейтингов университетов и предложения по их модернизации, а также возможные пути улучшения позиций аэрокосмических вузов России по текущим показателям эффективности в мировых рейтингах.

Основная часть

Анализ показателей эффективности зарубежных систем оценивания качества образования университетов

Наиболее престижными мировыми рейтингами университетов на данный момент считаются рейтинги от английского еженедельного журнала Times Higher Education (Times Higher Education World University Rankings) [2], от английской компании – аналитика высшего образования – Quacquarelli Symonds (QS World University Rankings) [3] и от Шанхайского университета Цзяотун (SJTU Academic Ranking of World Universities) [4]. Все эти рейтинги стремятся учесть такие показатели эффективности вузов, как количество публикаций в ведущих научных изданиях и их цитируемость, доход от научных исследований или производственной деятельности, репутация преподавателей среди академического сообщества, доля иностранных студентов, репутация выпускников среди профильных работодателей [2–4]. Однако данные рейтинги также не раз подвергались критике за чрезмерную зависимость от субъективных показателей, в том числе зависимость результатов от опроса самих преподавателей, которым выгодно продвигать позиции родного университета.

На рис. 1 представлена диаграмма примерного вклада показателей эффективности ведущих мировых рейтингов университетов в общую оценку вуза [2–4]. Ключевыми показателями, в порядке убывания, являются: академическая репутация, цитируемость, учебное обеспечение, репутация у работодателей, интернационализация, исследовательское партнерство, результаты трудоустройства и устойчивое развитие [4].

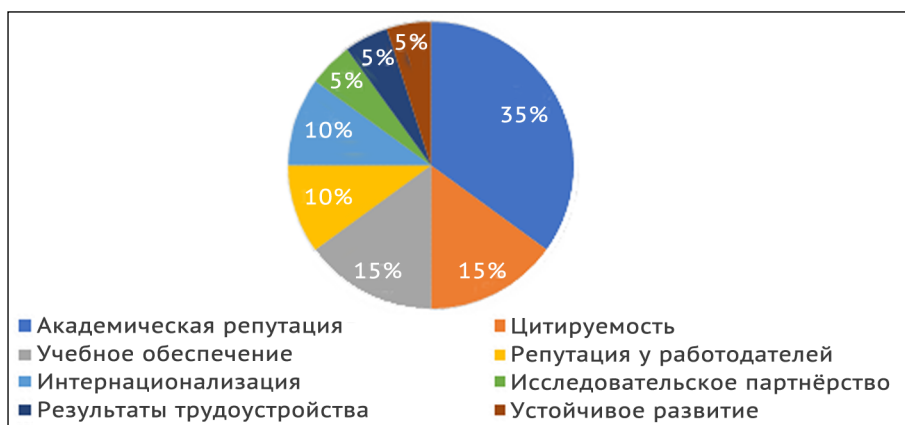


Рис. 1. Диаграмма показателей эффективности ведущих мировых рейтингов университетов

Показатель академической репутации основан как на академической успеваемости студентов, так и на научном авторитете самого университета и его сотрудников. Данный показатель базируется на результатах опросов респондентов, а значит, обладает определенной степенью субъективности [3].

Цитируемость проведенных университетом исследований является ключевым показателем для многих мировых рейтингов. Чаще всего данный показатель оценивается количеством цитирований на статью. Но, например, в QS World University Rankings этот показатель рассчитывается как отношение количества цитирований за пятилетний период к общему количеству преподавателей в университете, чтобы снизить влияние на общий рейтинг университетов, проводящих исследования в биомедицине и отличающихся высокой публикационной активностью. Впрочем, оценка цитируемости часто подвергается критике со стороны университетов, занимающихся социальными науками, поскольку данный показатель у них ниже, чем у университетов, которые ориентируются в основном на исследования в естественных науках. Также за основу берутся сведения из базы данных Scopus, поэтому имеется явный перевес в сторону статей, опубликованных на английском языке, а значит, и тех университетов, которые используют английский в качестве основного языка для обучения и проводимых исследований [3; 5].

Показатель, отвечающий за учебное обеспечение, учитывает соотношение преподавательского состава и обучающихся студентов, размер и количество аудиторий, оснащение лабораторий и т.д. Переход на дистанционное обучение

и появление онлайн-курсов в последнее время снижает значимость данного показателя в общем рейтинге [2].

Репутация у работодателей оценивается при помощи проводимых опросов для анализа качества образования, полученного выпускником в университете. Данный показатель обладает также некоторой долей субъективности, так как готовность воспринимать знания и способность к обучению у всех студентов разная [3, 5].

Интернационализация показывает готовность университета развивать международное сотрудничество, а также демонстрирует привлекательность самого университета для обучения и работы на мировом уровне. При этом в данный показатель закладывается как процент иностранных студентов, так и процент иностранных преподавателей. Большее преимущество по данному показателю оказывается у университетов, проводящих обучение на английском языке [2].

Показатели эффективности рейтингов периодически актуализируются. Например, начиная с 2024 г. рейтинг QS World University Rankings ввел три новых показателя эффективности, которые отражают современные изменения в сфере высшего образования. Теперь отдельно рассматривается международное сотрудничество в исследованиях, проводимых университетом, результаты трудоустройства выпускников, а также устойчивое развитие университета с точки зрения выполнения различных показателей эффективности и выявления передовых методов достижения целей в сфере образования [3].

В табл. 1 приведены рейтинги ведущих университетов мира.

Таблица 1

Рейтинги ведущих университетов мира по версиям Times Higher Education World University Rankings (2025), QS World University Rankings (2025) и SJTU Academic Ranking of World Universities (2024)

QS World University Rankings	Times Higher Education World University Rankings	SJTU Academic Ranking of World Universities
Массачусетский технологический институт (США)	Оксфордский университет (Великобритания)	Гарвардский университет (США)
Имперский колледж Лондона (Великобритания)	Массачусетский технологический институт (США)	Стэнфордский университет (США)
Оксфордский университет (Великобритания)	Гарвардский университет (США)	Массачусетский технологический институт (США)
Гарвардский университет (США)	Принстонский университет (США)	Кембриджский университет (Великобритания)
Кембриджский университет (Великобритания)	Кембриджский университет (Великобритания)	Калифорнийский университет, Беркли (США)
Стэнфордский университет (США)	Стэнфордский университет (США)	Оксфордский университет (Великобритания)
Швейцарский федеральный технологический институт (Швейцария)	Калифорнийский технологический институт (США)	Принстонский университет (США)
Национальный университет Сингапура (Сингапур)	Калифорнийский университет, Беркли (США)	Калифорнийский технологический институт (США)
Университетский колледж Лондона (Великобритания)	Имперский колледж Лондона (Великобритания)	Колумбийский университет (США)
Калифорнийский технологический институт (США)	Йельский университет (США)	Чикагский университет (США)

Анализ показал, что, несмотря на схожие показатели эффективности, позиции ведущих университетов зарубежных рейтингов могут незначительно варьироваться. При этом основные лидеры среди вузов остаются приблизительно одинаковыми и являются старейшими университетами мира. Можно отметить активное доминирование университетов, предоставляющих образование и проводящих исследования на английском языке.

Помимо общих рейтингов университетов, существуют также рейтинговые списки по отдельным категориям областей науки (например, Times Higher Education Engineering & Technology, Times Higher Education Computer Science, QS World University Rankings by Subject – Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering) [6], однако лидирующие позиции в данных рейтингах занимают приблизительно те же университеты, что и в общих списках.

Анализ показателей эффективности российских систем оценивания качества образования университетов

Одним из самых авторитетных национальных рейтингов университетов является Национальный рейтинг вузов России, инициированный в 2009 г. ИА Интерфакс при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации. С целью независимой оценки российских вузов и их образовательных программ проводится исследование по шести основным параметрам: образовательная деятельность; научно-исследовательская деятельность; деятельность вуза в социальной сфере; международная деятельность вуза; коммуникация университета; достижения вуза в сфере инноваций и коммерциализации разработок. Преимуществом данной методики является то, что она учитывает не только академическую репутацию университетов, но и их вклад в научно-исследовательскую деятельность и инновационное развитие [7]. Специфика составления данного рейтинга заключается в том, что университеты сами заполняют анкеты, которые им высылают вместе с приглашением об участии в рейтинге. Если университет не заполнил анкетные данные, то информацию эксперты берут с сайта вуза. Поэтому в качестве недостатка можно отметить возможное предоставление неполной или искаженной информации со стороны университета или нехватку актуальной информации из открытых источников, что оказывает влияние на положение университетов в рейтинге.

Еще одним значимым национальным рейтингом является рейтинг вузов RAEX, который проводит интегральную оценку качества подготовки выпускников вуза по следующим показателям: условия для получения качественного образования в вузе, уровень востребованности работодателями выпускников вуза и уровень научно-исследовательской активности вуза. При этом учитываются мнения референтных групп, в частности, мнения представителей академических и научных кругов, а также работодателей выпускников вуза [6].

Также следует отметить аккредитационные показатели мониторинга, которые помогают оценить эффективность отдельных направлений подготовки в университетах. При этом некоторые показатели характеризуют оснащенность самого университета в целом, например, наличие электронной информационно-образовательной среды, а другие показатели позволяют провести оценку непосредственно направления обучения [8]. Это представляется более целесообразным, так как различные направления обучения в одном университете могут быть как профильными и ведущими подготовку студентов на высоком уровне, так и не основными или недавно открытыми и пока проигрывающими другим вузам по уровню обучения. На диаграмме (рис. 2) показан возможный вклад каждого показателя эффективности [8].



Рис. 2. Диаграмма распределения вклада показателей эффективности в общую оценку направления подготовки

Как видно из рис. 2, наибольший вклад в оценку успешности направления подготовки вносит квалифицированный

научно-педагогический персонал, в том числе привлеченный из числа представителей промышленности и ведущих организаций рассматриваемой отрасли, а также успешность трудоустройства выпускников после окончания университета, включая трудоустройство с целью выполнения условий целевого договора об обучении. Это показывает, что при оценке успешности направлений подготовки весьма важен анализ интенсивности и качества взаимодействия университета в рамках учебной деятельности с представителями промышленности в соответствующей отрасли [8].

Предложения по актуализации показателей эффективности университетов и возможные пути улучшения позиций отечественных вузов в международных рейтингах

Российские абитуриенты при выборе университета стремятся оценить такие показатели, как местоположение вуза и его транспортная доступность, инфраструктура, оборудование, преподавательский состав, организация внеучебных мероприятий для студентов и их социальная поддержка, академическая мобильность, конкурентоспособность выпускников у будущих работодателей и потенциальная заработная плата [9]. Однако наибольший интерес все-таки представляет известность университета в научном сообществе и его академическая репутация [10]. На рис. 3 представлена диаграмма примерного распределения показателей, которые имеют приоритетное значение для абитуриентов при выборе университета для поступления [9–11].



Рис. 3. Диаграмма показателей, имеющих приоритетное значение при выборе абитуриентом университета для поступления

Как видно из диаграммы, в первую очередь абитуриенты обращают внимание на устоявшееся мнение об университете, оценивают его богатую историю, мнения экспертов о высшем учебном заведении и, соответственно, проводят анализ рейтингов университетов. При этом на отдельные показатели рейтингов, такие как количество публикаций в ведущих зарубежных системах цитирования, интернационализация, исследовательское партнерство, академическая мобильность, внимание обращают гораздо меньше. В целом идет ориентир на качество получаемого образования и возможность успешного трудоустройства по специальности после окончания обучения. Это показывает необходимость плотного сотрудничества университетов с организациями соответствующей отрасли, что особенно важно для аэрокосмических направлений подготовки [12]. В этом случае можно составлять индивидуальные образовательные траектории для каждого студента, знакомя их в процессе обучения с потенциальными работодателями, актуальными задачами в области авиации и космонавтики, инновационными методами решения, современными технологиями, применяемыми в промышленности, возможными перспективами карьерного роста в инженерных отраслях.

Таким образом, основным критерием эффективности университета должна являться тесная взаимосвязь с представителями отраслевых предприятий, что позволит студентам знакомиться с будущей профессией начиная с первого курса, в рамках лабораторных работ, курсовых проектов и летних практик. Данный критерий полностью отвечает программе по совершенствованию образования, определяющей переход от бакалавриата, специалитета и магистратуры к базовому и специализированному высшему образованию [12].

Если главенствующую роль в различных рейтингах вузов отдавать указанному критерию эффективности, результаты могут оказаться более объективными и отражающими успешность получаемого студентами образования. В том числе это позволит избежать субъективности, присущей зарубежным рейтингам, особенно если взаимосвязь университетов с представителями отраслевых предприятий будет подтверждаться договорами о проведении совместных научно-исследовательских работ и открытием профильных лабораторий в вузах.

Другим показателем эффективности российских университетов, который желательно обеспечивать с учетом анализа мировых рейтинговых систем вузов, является открытие и совершенствование образовательных программ на английском языке для привлечения иностранных абитуриентов, а также развитие международного сотрудничества с целью решения актуальных научных задач в аэрокосмической отрасли. Данный критерий играет заметную роль в зарубеж-

ных рейтингах вузов, а значит, его соблюдение позволит занять более высокие позиции российским университетам.

Заключение

Тесная взаимосвязь высших учебных заведений с ведущими аэрокосмическими предприятиями, привлечение представителей промышленности для проведения лекционных, практических занятий и лабораторных работ для студентов, решение актуальных инженерных задач в рамках курсовых работ, проектов и выпускных квалификационных работ может способствовать большему доверию к университету и студентов, и работодателей. В этом случае университет может выступать как связующее звено между обучающимся и предполагаемым местом его работы, позволяя студентам на должном уровне освоить все необходимые компетенции для успешной реализации в своей профессии. Поэтому критерий, определяющий сотрудниче-

ство университетов с аэрокосмическими предприятиями, является одним из наиболее важных для получения качественного инженерного образования.

Но немаловажную роль также играет доступность предоставляемого образования для зарубежных студентов, а значит, возможность их обучения на английском языке. Для иностранных граждан определяющим фактором может явиться возможность их участия во время обучения в проведении научно-исследовательских работ университета, например, в рамках международного сотрудничества или при решении актуальных инженерных задач в рамках грантов научных фондов.

Соблюдение данных критериев эффективности позволит не только обеспечить студентов более качественным образованием, которое позволит им быстро стать конкурентоспособными на рынке труда, но и занять лидирующие позиции самим университетам как в российских, так и в зарубежных рейтингах вузов.

Литература

1. Бусурин В.И., Следков Ю.Г., Макаренкова Н.А., Румакина А.В., Формирование траектории подготовки студентов к профессиональной деятельности в области систем управления летательными аппаратами на междисциплинарной основе с учетом потребностей промышленности // *Alma Mater (Вестник высшей школы)*, 2023. № 6. С. 56–61. <https://doi.org/10.20339/AM.06-23.056> (дата обращения: 11.10.2024).
2. <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/latest/world-ranking> (дата обращения: 11.01.2025).
3. <https://britannia-study.co.uk/universities/qs-ranking-methodology/> (дата обращения: 09.01.2025).
4. <https://www.mastersportal.com/rankings/2/academic-ranking-of-world-universities-shanghai-jiao-tong-university.html> (дата обращения: 29.12.2024).
5. Воробьева Е.С., Краковецкая И.В., Герман М.В., Асланова Д.Х., Мурадова Н.У., Краковецкий В.Е. Интеграция университетов в мировое образовательное пространство: мировые рейтинги конкурентоспособности // *Креативная экономика*. 2023. Т. 17. № 9. С. 3395–3418.
6. https://mai.ru/common/university/_achievements/ (дата обращения: 15.01.2025).
7. Domaschenko G.A., Fedosova D.V. National university ranking Interfax // Сборник статей и тезисов докладов IX Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и преподавателей. Омск, 2022.
8. Алтыникова Н.В. Оценочные материалы как компонент образовательной программы высшего образования. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2024. 56 с.
9. <https://hh.ru/article/31534> (дата обращения: 10.01.2025).
10. Эбзеева Ю.Н. Рейтинг университета как элемент attractiveness для потенциальных абитуриентов // *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология*. 2023. Т. 23. № 1. С. 33–38.
11. <https://education.yandex.ru/project/educational-choice> (дата обращения: 12.01.2025).
12. Бусурин В.И., Следков Ю.Г., Макаренкова Н.А. Совершенствование инженерного образования на основе профессиональных стандартов и опыта зарубежных университетов // *Alma Mater (Вестник высшей школы)*. 2024. № 7. С. 37–41. DOI: <https://doi.org/10.20339/AM.07-24.037> (дата обращения: 15.11.2024).

References

1. Busurin, V.I., Sledkov, Yu.G., Makarenkova, N.A., Rumakina, A.V. Forming a trajectory for preparing students for professional activities in the field of aircraft control systems in an interdisciplinary basis, taking into account the needs of industry. *Alma Mater (Vestnik vysshey shkoly)*. 2023. No. 6. Pp. 56–61. <https://doi.org/10.20339/AM.06-23.056> (accessed on: 11.10.2024).
2. <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/latest/world-ranking> (accessed on: 11.01.2025).
3. <https://britannia-study.co.uk/universities/qs-ranking-methodology/> (accessed on: 09.01.2025).
4. <https://www.mastersportal.com/rankings/2/academic-ranking-of-world-universities-shanghai-jiao-tong-university.html> (accessed on: 29.12.2024).
5. Vorobyeva, E.S., Krakovetskaya, I.V., German, M.V., Arslanova, D.Kh., Muradova, N.U., Krakovetsky, V.E. Integration of universities into the global educational space: world competitiveness ratings. *Creative Economy*. 2023. Vol. 17. No. 9. Pp. 3395–3418.
6. https://mai.ru/common/university/_achievements/ (accessed on: 15.01.2025).
7. Domaschenko, G.A., Fedosova, D.V. National university ranking Interfax. In: Collection of articles and abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference of Students, undergraduates and teachers. Omsk, 2022.
8. Altynnikova, N.V. Evaluation materials as a component of the educational program of higher education. Moscow: IPR Media, 2024. 56 p.
9. <https://hh.ru/article/31534> (accessed on: 10.01.2025).
10. Ebzeeva Yu.N. University rating as an element of attractiveness for potential applicants. *Proceedings of the Saratov University. A new series. Series: Sociology. Political science*. 2023. Vol. 23. No. 1. Pp. 33–38.
11. <https://education.yandex.ru/project/educational-choice> (accessed on: 12.01.2025).
12. Busurin, V.I., Sledkov, Yu.G., Makarenkova, N.A. Improving engineering education based on professional standards and the experience of foreign universities *Alma Mater (Vestnik vysshey shkoly)*. 2024. No. 7. Pp. 37–41. <https://doi.org/10.20339/AM.07-24.037> (accessed on: 15.11.2024).