

ОЦЕНКА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАФЕДР ВУЗА НА ОСНОВЕ РЕЙТИНГА ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА

О. С. Кошевой

Пензенский государственный университет (Пенза, Россия)

Научная деятельность вузов представляет один из важнейших элементов образовательной среды учебной организации, направленной, прежде всего, на обеспечение качественной подготовки выпускника, соответствующей современным требованиям по обеспечению выполнения стратегических задач развития государства.

Цель настоящего исследования состояла в разработке методик оценки научно-исследовательской работы кафедры вуза, отвечающей общетеоретическим методам ее организации.

Учитывая структуру большинства вузов, в основу которой положены институты (факультеты) и кафедры, достаточно сложно выполнить объективную оценку научно-исследовательской работы кафедры, поскольку ее профессорско-преподавательский состав реализует задачи по обучению студентов по дисциплинам, напрямую не связанным с названием и научным направлением деятельности кафедры. Институт кафедральных научных школ также не отражает объективную оценку деятельности всего профессорско-преподавательского состава и носит, как правило, формальный характер. Исходя из этого, научно-исследовательская работа профессорско-преподавательского состава кафедр оценивается в рамках общей рейтинговой оценки, которая обладает рядом существенных недостатков как с точки зрения объективности, так и методологии ее построения.

Ключевые слова: университет, кафедра, показатель, методика, очистка данных, выброс, экстремальное значение, закон распределения, коробчатая диаграмма.

EVALUATION OF THE SCIENTIFIC ACTIVITY OF THE UNIVERSITY DEPARTMENTS BASED ON THE RATING OF THE TEACHING STAFF

O. S. Koshevoy

Penza State University (Penza, Russia)

The scientific activity of universities is one of the most important elements of the educational environment of an educational organization, aimed primarily at providing high-quality graduate training that meets modern requirements for ensuring the fulfillment of strategic tasks of state development.

The purpose of this study was to develop a methodology for evaluating the research work of the university department that meets the general theoretical methods of its organization.

Given the structure of most universities, which is based on institutes (faculties) and departments, it is quite difficult to carry out an objective assessment of the research work of the department, since the teaching staff of the department implements tasks for teaching students in disciplines that are not directly related to the name and scientific direction of the department. The Institute of Cathedral scientific schools also does not reflect an objective assessment of the activities of the entire teaching staff, and is, as a rule, formal in nature. Based on this, the research work of the teaching staff of the departments is evaluated within the framework of a general rating assessment, which has a number of significant drawbacks, both from the point of view of objectivity and the methodology of its construction.

Keywords: university, department, indicator, methodology, data purification, outlier, extreme value, distribution law, box diagram.

Оценка научно-исследовательской работы (НИР) кафедр университета представляет собой достаточно сложную и неоднозначную проблему, которая в большинстве вузов прямо не оценивается. Это, прежде всего, связано с особенностями построения структуры институтов и кафедр, входящих в их состав. В отсутствие департаментов, связанных с общими направлениями подготовки обучаемых, кафедры выполняют задачи по обучению, которые зачастую выходят за рамки образовательной среды соответствующей кафедры. Исходя из этого НИР профессорско-преподавательского состава (ППС) кафедр оценивается в рамках рейтинговой оценки, методика построения которой подробно разработана и представлена как в нормативных документах, так и в многочисленных публикациях [1–5].

На наш взгляд, оценка НИР кафедр на основе рейтинговых оценок не совсем объективно отражает общетеоретические принципы организации НИР, таких как максимальный охват ППС научно-исследовательской работой, системность и комплексность тематики выполняемых исследований, широкое и оперативное представление полученных научных результатов в материалах различного рода семинаров и конференций и внедрение в учебный процесс общетеоретических и практических результатов. Рейтинг ППС строится на основе материального стимулирования ППС, главным образом за счет публикаций в базах Web of Science либо Scopus. В результате в НИР кафедр могут возникать такие дисперсии, как при исключении одного (двух) преподавателей с высоким рейтингом, сформированным в основном за счет публикаций в вышеуказанных наукометрических базах, кафедра по НИР опускается далеко вниз в общем рейтинге. Это свидетельствует о прямом нарушении общетеоретических принципов организации НИР, указанных выше, то есть система НИР оказалась неустойчивой. К тому же наглядность и доступность для обучаемых результатов исследований, представленных в базах Web of Science либо Scopus, вызывает серьезные сомнения. На наш взгляд, требует корректировки соотношение между показателями публикации в журнале, входящем в перечень ВАК и Web of Science или Scopus, которые даже для нижних квартилей отличаются более чем в два раза. Кроме того, при подведении итогов по НИР кафедр в базовой части требуется учитывать ученые степени и звания ППС, так как по количеству указанных категорий наблюдается существенная диспропорция. Кандидатов наук сегодня 75 тысяч, докторов наук — 25 тысяч [6].

Исходя из вышеизложенного, рейтинг ППС — это обобщающая категория деятельности преподавателей, а итоги НИР кафедр — это категория напрямую с рейтингом ППС не связанная, но позволяющая сформировать итоги НИР кафедры. Методике формирования итогов НИР кафедры и посвящено данное исследование.

В таблице 1 представлены результаты НИР кафедр, заимствованные из Блока 3. Научно-исследовательская и инновационная деятельность общего рейтинга ППС Пензенского государственного университета [7].

Таблица 1

Показатели блока 3

	Кафедра 1	Кафедра 2	Кафедра 3	Кафедра 4	Кафедра 5	Кафедра 6	Кафедра 7	Кафедра 8
ППС 1	12,38	5,47	22,50	27,50	198,17	27,23	1,10	11,11
ППС 2	160,88	4,92	4,06	3,47	0,00	148,82	22,58	25,69
ППС 3	16,74	3,30	65,46	2,24	11,00	47,13	7,15	18,98
ППС 4	20,50	1,64	32,45	34,21	30,33	78,71	20,80	24,92
ППС 5	168,85	7,15	7,04	0,55	521,35	37,13	0,89	54,17
ППС 6	8,58	16,50	31,14	50,33	6,05	18,15	10,45	75,87
ППС 7	7,43	1,10	8,25	14,30	0,00	11,66	19,20	8,03
ППС 8	30,80	10,18	3,85	3,03	10,23	13,81		13,17
ППС 9	13,70	23,38	37,84	1,10	13,55	10,56		29,43
ППС 10		402,60	208,84	1,65	16,31	1,65		11,33
ППС 11		2,20		0,83	33,17	23,98		4,95
ППС 12		28,05		32,18	5,78	124,93		58,04
ППС 13				2,75	72,38	54,79		
ППС 14				1,65	16,94	24,20		
ППС 15				2,20	16,23	39,93		
ППС 16				1,10	18,98	20,08		

Окончание таблицы 1

ППС 17				4,45	18,82			
ППС 18				2,20	16,78			
ППС 19				26,95	44,17			
ППС 20				0,26	64,77			
ППС 21				26,95				

Прежде чем формировать показатели деятельности кафедр по НИР, необходимо убедиться в качестве данных, иначе они могут оказаться далеки от действительности или исказить истинную картину исследуемых бизнес-процессов, либо показать ложные закономерности, тенденции и связи между объектами бизнеса.

Первичная обработка показателей научной деятельности в среде компьютерной программы Deductor показала, что в общей базе показателей имеется три выброса и восемь аномальных значений. Показано, что качество данных невысокое (0,2456) и требуется их предобработка. При этом для каждого типа отклонений определяется собственный порог обнаружения. Для выбросов порог ниже (по умолчанию 3 стандартных отклонения или интерквартильных ширины), чем для экстремальных значений (по умолчанию 5 стандартных от-

клонений или интерквартильных ширин). Раздельная обработка выбросов и экстремальных значений обеспечивает более гибкий процесс обработки. Эти два вида нетипичных значений имеют различное происхождение. Выбросы — это фактически имевшие место события, вызванные исключительными условиями, а экстремальные значения — это или ошибки, или фиктивные значения [8].

В результате расчета установлены 8 экстремальных значений: 160,88; 168,85; 208,84; 402,6; 198,17; 521,35; 148,82; 124,83 и 3 выброса: 75,87; 72,38; 78,71.

Последовательно исключая экстремальные значения и выбросы, выполняя итерационный процесс, добиваемся качества данных, близкого к единице, сообщенные данные пригодны к обработке. В результате таблица 1 преобразуется к виду таблицы 2.

Таблица 2

Скорректированные значения блока 3

	Кафедра 1	Кафедра 2	Кафедра 3	Кафедра 4	Кафедра 5	Кафедра 6	Кафедра 7	Кафедра 8
ППС 1	12,38	5,47	22,50	27,50	0,00	27,23	1,10	11,11
ППС 2	16,74	4,92	4,06	3,47	11,00	47,13	22,58	25,69
ППС 3	20,50	3,30	32,45	2,24	30,33	37,13	7,15	18,98
ППС 4	8,58	1,64	7,04	34,21	6,05	18,15	20,80	24,92
ППС 5	7,43	7,15	31,14	0,55	0,00	11,66	0,89	54,17
ППС 6	30,80	16,50	8,25	50,33	10,23	13,81	10,45	8,03
ППС 7	13,70	1,10	3,85	14,30	13,55	10,56	19,20	13,17
ППС 8		10,18	37,84	3,03	16,31	1,65		29,43
ППС 9		23,38		1,10	33,17	23,98		11,33
ППС 10		2,20		1,65	5,78	24,20		4,95
ППС 11		28,05		0,83	16,94	39,93		
ППС 12				32,18	16,23	20,08		
ППС 13				2,75	18,98			
ППС 14				1,65	18,82			
ППС 15				2,20	16,78			
ППС 16				1,10	44,17			
ППС 17				4,45				
ППС 18				2,20				
ППС 19				26,95				
ППС 20				0,26				
ППС 21				26,95				

Далее проверяем исходные данные на нормальность распределения. Поскольку выборка невелика, воспользуемся критерием Шапиро-Уилка (W), который рекомендуется использовать при объеме выборки n меньше 50 наблюдений [9]. Этот критерий является специальным критерием нормальности. Данный критерий надежен при $8 < n <= 50$ [10]. Если $W=1$, то выборка точно соответствует по нормальному закону распределения. Если Шапиро-Уилка имеет малое значение критерия, то это означает, что в показателях имеются выбросы. Все, что выше 0,75, можно считать нормальным распределением [11].

В таблице 3 представлены результаты расчета критерия Шапиро-Уилка.

Таблица 3
Результаты расчета на основе критерия Шапиро-Уилка

	Статистика (W)	Значимость
Кафедра 1	0,914	0,425
Кафедра 2	0,822	0,068
Кафедра 3	0,819	0,063
Кафедра 4	0,896	0,309
Кафедра 5	0,875	0,204
Кафедра 6	0,884	0,243
Кафедра 7	0,882	0,235
Кафедра 8	0,832	0,084

Из данных таблицы 3 следует, что анализируемые показатели НИР кафедр подчиняются нормальному закону распределения.

Для оценки итогов деятельности кафедр по НИР воспользуемся диаграммой размаха («ящиком с усами») — рисунок 1 [12].

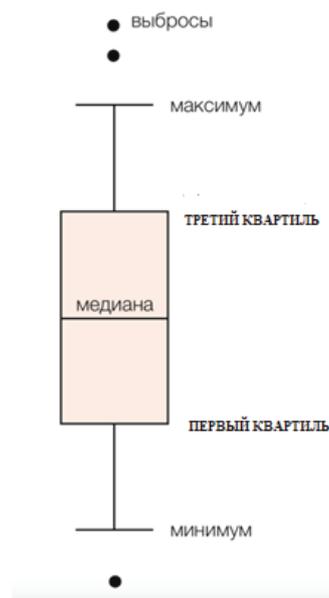


Рис. 1. Структура диаграммы «ящик с усами»

Результаты расчетов по всей совокупности показателей НИР кафедр показаны на рисунке 2.

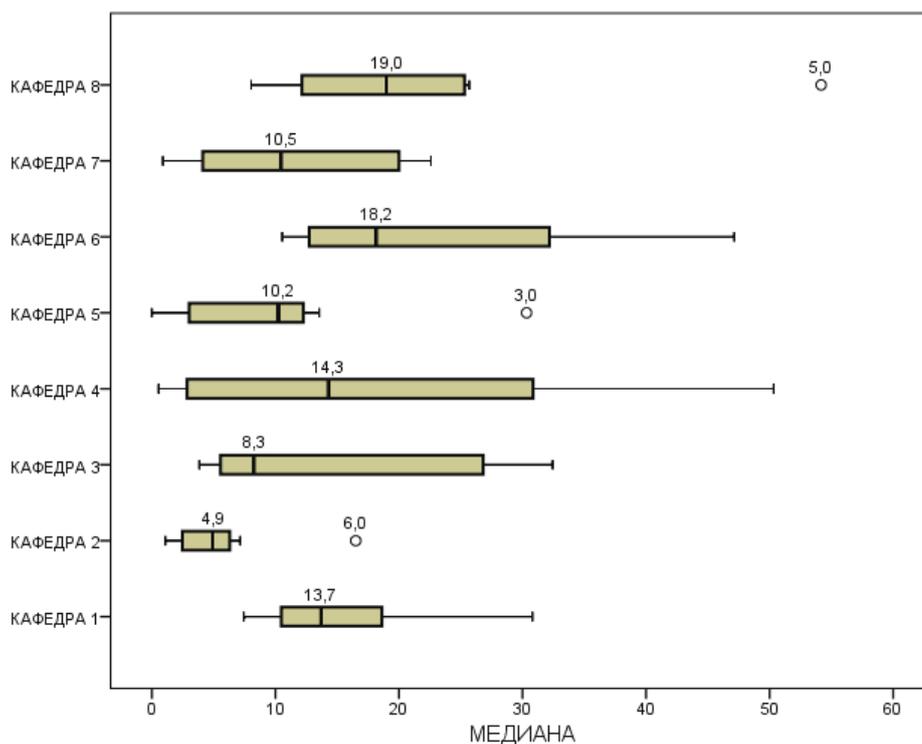


Рис. 2. Результаты НИР кафедр

На рисунке 3 представлены три выброса для кафедр 2, 5, 8, которые, скорее всего, вызваны погрешностями в установленном законе распределения показателей НИР кафедр. Поскольку

оценка медианы в ряду распределения является робастной оценкой (не зависящей от аномальных отклонений), исключим выбросы и выполним повторно расчеты.

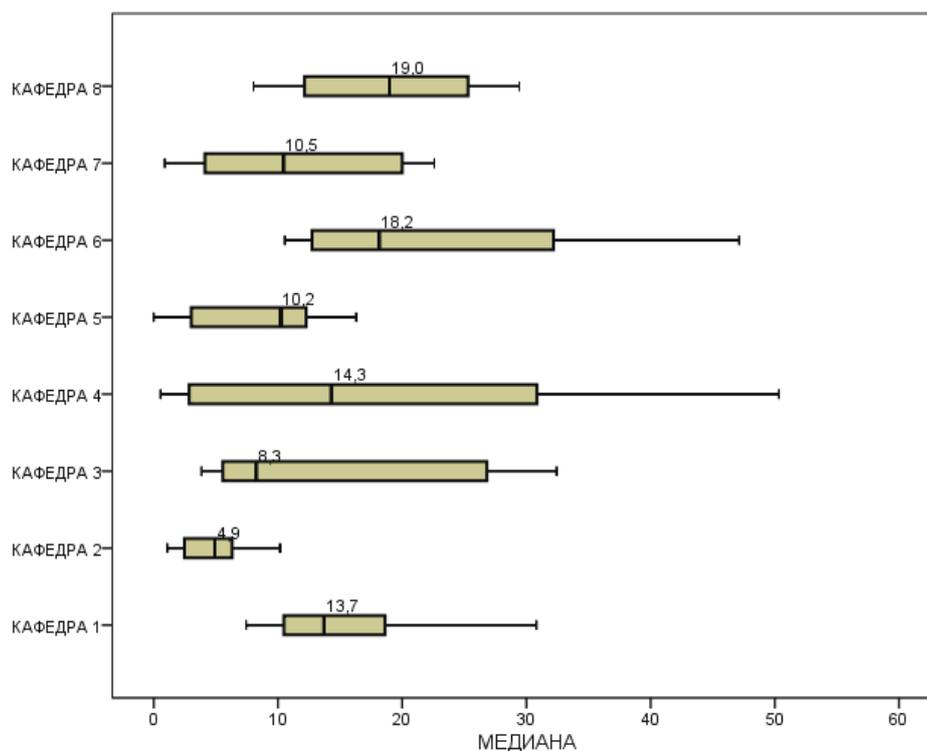


Рис. 3. Скорректированные показатели НИР кафедр

Из рисунка 3 следует, что на основании показателя медианы рейтинг кафедр по НИР будет иметь вид: 1-е место — кафедра 8; 2-е место — кафедра 6; 3-е место — кафедра 4; 4-е место — кафедра 1; 5-е место — кафедра 7; 6-е место — кафедра 5; 7-е место — кафедра 3; 8-е место — кафедра 2.

Кроме построения рейтинга НИР кафедр следует отметить, что распределение показателей для кафедры 8 практически симметрично, что свидетельствует о равномерности загрузки ППС кафедры научно-исследовательской работой. Существует также условие, что чем меньше показатель вариации, тем процесс более устойчивый, а значит, и более предсказуемый [13].

На кафедрах 6, 4, 1 существует значительный размах вариации, поэтому к прогнозу НИР данных кафедр следует относиться достаточно осторожно. Кроме того, если точка данных для первого квартиля дальше от медианы, чем точка данных для третьего квартиля от медианы, то можно утверждать, что существует больший разброс среди меньших значений набора данных, чем среди больших значений. Та же самая логика применяется для третьего квартиля.

Исходя из этого для кафедры 6, и особенно для кафедры 3, наблюдается значительный разброс показателей НИР в области высоких значений, что также не способствует точности прогнозирования деятельности кафедры по НИР.

Исходя их результатов выполненных исследований, направлениями повышения эффективности деятельности кафедр по НИР будут являться:

- обеспечение равномерности (симметричности) загрузки ППС научной работой;
- сокращение вариации (разницы между наименьшим и наибольшим значениями показателями НИР);
- учет степеней и званий ППС;
- снижение диспропорции в оценках публикаций ППС в материалах, входящих в перечень ВАК и, соответственно, Web of Science (Scopus);
- разработка показателей, отражающих оперативность внедрения в учебный процесс результатов НИР и объективных показателей числа обращений обучаемых на сайты иностранных изданий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.12.2017) // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 11.12.2021).
2. Данюшенков В. С. Комплексная оценка деятельности университета и перспектива его будущего развития // Вестник ВятГУ. 2008. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnaya-otsenka-deyatelnosti-universiteta-i-perspektiva-ego-buduschego-razvitiya> (дата обращения: 11.12.2021).
3. Реализация процесса рейтингования ППС в университете, его отражение в эффективном контракте в Технологический университет МГОТУ. URL: <https://unitech-mo.ru/upload/files/academy/scientific-council/> (дата обращения: 23.12.21).
4. Степанова Ю. А. Новый подход к оценке результатов научно-исследовательской деятельности // Медицинские новости. 2015. № 6 (249). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-podhod-k-otsenke-rezultatov-nauchno-issledovatel'skoy-deyatelnosti-2> (дата обращения: 11.12.2021).
5. Лаптев В. В., Потемкин М. Н. Внутривузовские рейтинги кафедр в сфере научной деятельности как механизм активизации научной работы в университете // Universum: Вестник Герценовского университета. 2006. № 8 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnutrivuzovskie-reytingi-kafedr-v-sfere-nauchnoy-deyatelnosti-kak-mehanizm-aktivizatsii-nauchnoy-raboty-v-universitete> (дата обращения: 11.12.2021).
6. Доклад Президента РАН А. Сергеева: В России сокращается число ученых. — Российская газета. URL: https://rg.ru/2021/05/13/president_ran-v-rossii-sokrashchaetsia-chislo-uchenyh.html (дата обращения 23.12. 2021).
7. Сайт ПГУ. URL: <https://lk.pnzgu.ru/rating/obr/551> (дата обращения: 27.12.2021).
8. Deductor. Руководство аналитика. Версия 5.3. © 1995–2013 Компания BaseGroup™ Labs.
9. Бююль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: пер. с нем. СПб., 2003. 609 с.
10. Заляжных В. В. Статистические расчеты при планировании и обработке результатов испытаний: учебное пособие. Архангельск, 2014. 82 с.
11. Проверка результатов А/В теста. URL: <https://your-scorpion.ru/ab-tests-check-mathematics> (дата обращения: 27.12.2021).
12. Сальникова К. В. Анализа массива данных с помощью инструмента визуализации «Ящик с усами» // Universum: экономика и юриспруденция: электрон. научн. журн. 2021. № 6 (81). URL: <https://7universum.com/ru/economy/archive/item/11778> (дата обращения: 01.01.2022).
13. URL: Вариация, размах, межквартильный размах, среднее линейное отклонение. URL: <http://latoska.ru/variatsiya-razmakh-merhkvartie-nyu-rarmakk-sredneye-lineynoye-otklonenie/> (дата обращения: 01.01.2021).

REFERENCES

1. On Education in the Russian Federation: Federal Law No. 273-FZ of 29.12.2012 (as amended on 29.12.2017) // ConsultantPlus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (date of access: 11.12.2021).
2. Danyushenkov V. S. Comprehensive assessment of the university's activities and the prospect of its future development // Bulletin of VyatGU. 2008. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnaya-otsenka-deyatelnosti-universiteta-i-perspektiva-ego-buduschego-razvitiya> (date of access: 11.12.2021).
3. Implementation of the FACULTY rating process at the university, its implementation in the effective contract of the MGOTU Technological University. URL: <https://unitech-mo.ru/upload/files/academy/scientific-council/> (date of access: 23.12.21).
4. Stepanova Yu. A. A new approach to evaluating the results of research activities // Medical news. 2015. No. 6 (249). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-podhod-k-otsenke-rezultatov-nauchno-issledovatel'skoy-deyatelnosti-2> (date of access: 11.12.2021).
5. Laptev V. V., Potemkin M. N. Intra-university ratings of departments in the field of scientific activity as a mechanism for activating scientific work at the university // Universum: Bulletin of the Herzen University. 2006. No. 8 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnutrivuzovskie-reytingi-kafedr-v-sfere-nauchnoy-deyatelnosti-kak-mehanizm-aktivizatsii-nauchnoy-raboty-v-universitete> (date of access: 11.12.2021).

6. Report of the President of the Russian Academy of Sciences A. Sergeev. URL: President of the Russian Academy of Sciences: The number of scientists in Russia is decreasing — Rossiyskaya Gazeta (rg.ru) (date of access: 23.12.2021).
7. PSU website. URL: <https://lk.pnzgu.ru/rating/obr/551> (date of access: 27.12.2021).
8. Deductor. Analyst's guide. Version 5.3. © 1995–2013 BaseGroup™ Labs.
9. Byul A., Cefel P. SPSS: The art of information processing. Analysis of statistical data and recovery of hidden patterns: trans. from ger. Spb., 2003. 609 p.
10. Zalyazhnykh V. V. Statistical calculations in the planning and processing of test results: textbook. Arkhangelsk, 2014. 82 p.
11. Verification of A/B test results <https://your-scorpion.ru/ab-tests-check-mathematics> (date of access: 27.12.2021).
12. Salnikova K. V. Data array analysis using the visualization tool «Box with mustache» // Universum: economics and jurisprudence: electron. scientific. journal. 2021. No. 6 (81). URL: <https://7universum.com/ru/economy/archive/item/11778> (date of access: 01.01.2022).
13. Variation, span, interquartile span, average linear deviation — statanaliz. URL: <http://latoska.ru/variatsiya-razmakh-merhkvartie-nyy-rarmakk-sredneye-lineynoye-otklonenie/> (date of access: 01.01.2021).

Поступила в редакцию: 11.01.2022.

Принята к печати: 28.01.2022.
