

Научная статья

Original article

УДК 330.43

doi: 10.55186/2413046X\_2023\_8\_8\_377

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГРАММ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF EDUCATIONAL  
LENDING PROGRAMS IN THE RUSSIAN FEDERATION**



**Астафьев Рустам Уралович**, ассистент кафедры высшей математики и программирования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Иголина Татьяна Романовна**, к.ф.-м.н., доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Козлова Ольга Юрьевна**, к.т.н., доцент кафедры Высшей математики и программирования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Гущина Елена Николаевна**, старший преподаватель кафедры Высшей математики и программирования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Дутчак Татьяна Валерьевна**, ассистент кафедры Высшей Математики и Программирования, Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Логвинов Илья Егорович**, кафедра Информатики и геоинформационных систем, Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе

**Петрин Герман Сергеевич**, кафедра Вычислительной техники, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Astafiev Rustam Uralovich**

**Igonina Tatyana Romanovna**

**Kozlova Olga Yurevna**

**Gushhina Elena Nikolaevna**

**Dutchak Tatyana Valeryevna**

**Logvinov Ilya Egorovich**

**Petrin German Sergeevich**

**Аннотация.** В результате выполнения работы была достигнута цель, заключающаяся в реализации алгоритма оценки эффективности программы образовательного кредитования.

В ходе выполнения задачи формирования информационной базы статистического исследования был сформирован банк исходных данных, на котором и был отработан соответствующий алгоритм оценки.

В ходе выполнения задачи выработки алгоритма оценки эффективности программы образовательного кредитования был сформирован и реализован на практике алгоритм статистического исследования оценки эффективности программ образовательного кредитования.

Для некоторых групп направлений подготовки были сформированы интегральные показатели и сформирован рейтинг данных групп направлений подготовки для общей оценки эффективности полученного алгоритма.

Таким образом, в результате формирования сводных показателей был получен набор конечных характеристик отдельных направлений, связанных со сферой образовательного кредитования, а также получены сами показатели, служащие основой для дальнейшего анализа. В результате анализа временных рядов были получены прогнозные значения сводных показателей для 3 групп направлений подготовки, а также выделены модели, описывающие данные показатели.

По спрогнозированным значения показателей  $Y_1$ - $Y_3$  были получены прогнозные значения рейтинга  $R$ , который напрямую характеризует группы направлений подготовки и позволяет сформировать общие рекомендации, как по внесению изменений в кредитную политику, так и по выбору группы направлений подготовки непосредственно абитуриенту.

**Abstract.** As a result of the work, the goal was achieved, which is to implement an algorithm for evaluating the effectiveness of the educational lending program.

In the course of the task of forming the information base of statistical research, a bank of initial data was formed, on which the appropriate evaluation algorithm was worked out.

In the course of the task of developing an algorithm for evaluating the effectiveness of the educational lending program, an algorithm for statistical research of evaluating the effectiveness of educational lending programs was formed and implemented in practice.

Integral indicators were formed for some groups of training areas and a rating of these groups of training areas was formed for a general assessment of the effectiveness of the obtained algorithm.

Thus, as a result of the formation of summary indicators, a set of final characteristics of individual areas related to the sphere of educational lending was obtained, and the indicators themselves were obtained, which serve as the basis for further analysis. As a result of time series analysis, forecast values of summary

indicators for 3 groups of training areas were obtained, and models describing these indicators were identified.

According to the predicted values of the indicators Y1-Y3, the predicted values of the R rating were obtained, which directly characterizes the groups of training areas and allows us to form general recommendations, both on making changes to the credit policy and on choosing a group of training areas directly to the applicant.

**Ключевые слова:** образовательное кредитование, оценка эффективности, высшее образование, программы высшего образования, трудоустройство выпускников, университеты Российской Федерации

**Keywords:** educational crediting, efficiency assessment, higher education, higher education programs, graduate employment, universities of the Russian Federation

### **Введение**

Высшее образование является ступенью образования, предусматривающую подготовку высококвалифицированных кадров по различным направлениям подготовки и, соответственно, видам экономической деятельности. Получение высшего образования возможно, как на бюджетной, так и на платной основе. Платное высшее образование доступно не всем, но свою заинтересованность в увеличении граждан с высшим образованием государство выражает в виде поддержки образовательного кредитования. Данная работа посвящена разработке и применению статистического исследования по оценке эффективности программ образовательного кредитования в разрезе групп направлений подготовки студентов.

Цель работы заключается в проведении оценки эффективности программ образовательного кредитования.

Объект исследования – реализация программ высшего образования в Российской Федерации. Предмет диссертационного исследования – система показателей и методы оценки эффективности реализации государственной поддержки образовательного кредитования граждан в России.

Проблемой исследования является отсутствие чёткого структурированного подхода к оценке эффективности системы образовательного кредитования высшего образования.

В ходе исследования будет применяться основной алгоритм оценки эффективности программ образовательного кредитования.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные сводные результаты исследования могут быть в дальнейшем использованы органами исполнительной власти для принятия управленческих решений на разных уровнях, рейтинговыми и аналитическими агентствами в качестве источника информации для аналитического исследования.

### **Разведочный анализ данных**

Разведочный анализ данных представляет собой первичный анализ основных свойств в наборе данных, отслеживание и вывод основных закономерностей в них, вывод аномальных значений, а также, по возможности, визуализация и построение начальных моделей данных [1].

SPSS Statistics будет использоваться в дальнейшем исследовании, так как основные характеристики каждой из сред в контексте исследуемой области совпадают, что будет приводить к аналогичным выводам об их применимости.

В контексте же данной работы разведочный анализ данных позволит не только предварительно подготовить данные к обработке, но и сформировать корректное представление о каждой из исследуемых характеристик в отношении, как отдельных признаков, так и их совокупности.

Разведочный анализ данных нужно проводить в пределах одного года по набору показателей исходных данных. Важно отследить общие тенденции и выделить некоторые группы направлений и специальностей заранее, чтобы отслеживать и учитывать их непосредственное влияние, как на некоторую зависимую область, так и на непосредственно весь набор наблюдений.

Рассмотрим таблицу с основной описательной статистикой показателя по годам, полученную в SPSS. Результат представлен на рис. 1.

**Описательные статистики**

		Статистика	Стандартная ошибка
2015	Среднее	,034	,0345
	Дисперсия	,034	
	Минимум	,0	
	Максимум	1,0	
2016	Среднее	,172	,1410
	Дисперсия	,576	
	Минимум	,0	
	Максимум	4,0	
2017	Среднее	,207	,1746
	Дисперсия	,884	
	Минимум	,0	
	Максимум	5,0	
2018	Среднее	,034	,0345
	Дисперсия	,034	
	Минимум	,0	
	Максимум	1,0	
2019	Среднее	,241	,0949
	Дисперсия	,261	
	Минимум	,0	
	Максимум	2,0	
2020	Среднее	1,000	,2481
	Дисперсия	1,786	
	Минимум	,0	
	Максимум	6,0	
2021	Среднее	2,034	,3347
	Дисперсия	3,249	
	Минимум	,0	
	Максимум	9,0	

**Рисунок 1 – Описательная статистика по показателю X1-1**

Результаты описательной статистики говорят о достаточно небольшом количестве студентов, которые ежегодно отчисляются по различным причинам, отличным от завершения обучения. Так, если смотреть 2015-2019 года, то количество отчисленных по данному периоду в среднем ниже одного, при том, что наблюдается общая тенденция по отчислению студентов, которая может быть объяснена общим повышением количества обучающихся по каждому из направлений. Процентное соотношение будет определено уже непосредственно в сводных показателях.

Информация об общем распределении может помочь сделать выводы об общем распределении направлений и конкретных значений. Результаты такого распределения могут быть интерпретированы в виде таблицы перцентилей показателя. Результаты представлены на рис. 2.

		Процентили						
		5	10	25	50	75	90	95
Взвешенное среднее (Определение 1)	2015	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,500
	2016	,000	,000	,000	,000	,000	,000	2,500
	2017	,000	,000	,000	,000	,000	,000	3,000
	2018	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,500
	2019	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	1,500
	2020	,000	,000	,000	1,000	1,000	2,000	5,000
	2021	,000	1,000	1,000	1,000	3,000	4,000	7,000
Сгибы Тьюки	2015			,000	,000	,000		
	2016			,000	,000	,000		
	2017			,000	,000	,000		
	2018			,000	,000	,000		
	2019			,000	,000	,000		
	2020			,000	1,000	1,000		
	2021			1,000	1,000	3,000		

Рисунок 2 – Таблица процентилей по показателю X1-1

Наибольшее разнообразие распределение достигает только в 2021 году. Ввиду отсутствия общего разнообразия графики выбросов не являются информативными для годов 2015-2019, результаты которого представлены на рис.3.

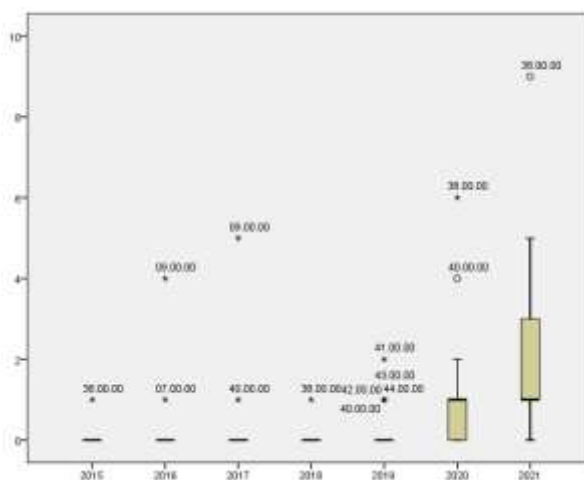


Рисунок 3 – График выбросов по показателю X1-1

### Формирование сводных показателей для оценки эффективности программ образовательного кредитования

Каждый из сводных показателей (Y1-Y3) формируется по правилам, соответствующим наименованию показателей. Рассмотрим формирование









	литературоведение	%	%	%	%	%		
47.00.00	Философия, этика и религиоведение	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
51.00.00	Культуроведение и социокультурные проекты	100%	100%	100%	100%	100%	100%	89%
52.00.00	Сценические искусства и литературное творчество	100%	100%	100%	100%	100%	100%	93%
54.00.00	Изобразительное и прикладные виды искусств	100%	100%	100%	100%	100%	85%	98%

**Таблица 2 – Таблица показателя У2**

Укрупнённая группа	Наименование	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
01.00.00	Математика и механика	16%	1%	61%	74%	43%	63%	46%
02.00.00	Компьютерные и информационные науки	89%	67%	44%	7%	62%	37%	31%
03.00.00	Физика и астрономия	49%	40%	24%	17%	10%	30%	22%
04.00.00	Химия	76%	63%	42%	44%	27%	38%	25%
05.00.00	Науки о земле	78%	56%	36%	51%	30%	33%	50%
06.00.00	Биологические науки	48%	36%	22%	28%	17%	28%	20%
07.00.00	Архитектура	56%	84%	9%	59%	32%	74%	91%
08.00.00	Техника и технологии строительства	64%	50%	29%	37%	21%	28%	26%
09.00.00	Информатика и вычислительная техника	22%	14%	69%	10%	65%	74%	71%

10.00.00	Информационная безопасность	93%	24%	14%	1%	57%	96%	80%
11.00.00	Электроника, радиотехника и системы связи	73%	63%	38%	45%	24%	33%	28%
12.00.00	Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	76%	60%	37%	36%	20%	31%	16%
13.00.00	Электро - и теплоэнергетика	88%	70%	44%	60%	33%	38%	42%
14.00.00	Ядерная энергетика и технологии	50%	1%	40%	50%	27%	63%	32%
15.00.00	Машиностроение	99%	83%	50%	60%	33%	49%	38%
18.00.00	Химические технологии	53%	39%	22%	24%	13%	23%	21%
19.00.00	Промышленная экология и биотехнологии	63%	52%	37%	29%	16%	32%	13%
20.00.00	Техносферная безопасность и природообустройство	49%	32%	20%	24%	14%	29%	24%
21.00.00	Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия	95%	71%	34%	53%	30%	35%	35%
22.00.00	Технологии материалов	78%	66%	38%	59%	33%	39%	30%
23.00.00	Техника и технологии наземного транспорта	61%	43%	22%	35%	21%	25%	21%
24.00.00	Авиационная и ракетно-космическая техника	86%	81%	82%	52%	30%	32%	34%

26.00.00	Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта	43%	90%	65%	42%	23%	38%	31%
27.00.00	Управление в технических системах	27%	22%	13%	29%	17%	19%	10%
29.00.00	Технологии легкой промышленности	41%	34%	26%	55%	33%	33%	25%
35.00.00	Сельское, лесное и рыбное хозяйство	33%	26%	17%	24%	14%	20%	17%
36.00.00	Ветеринария и зоотехния	72%	39%	23%	19%	11%	14%	20%
37.00.00	Психологические науки	40%	45%	37%	48%	30%	53%	44%
38.00.00	Экономика и управление	63%	58%	41%	49%	32%	44%	44%
39.00.00	Социология и социальная работа	44%	38%	27%	38%	21%	27%	21%
40.00.00	Юриспруденция	60%	57%	37%	49%	29%	36%	38%
41.00.00	Политические науки и регионоведение	17%	13%	7%	12%	7%	8%	8%
42.00.00	Средства массовой информации и информационно-библиотечное дело	92%	62%	42%	45%	26%	31%	29%
43.00.00	Сервис и туризм	1%	77%	53%	69%	42%	44%	47%
44.00.00	Образование и педагогические науки	26%	88%	51%	61%	34%	46%	43%
45.00.00	Языкознание и литературоведение	83%	63%	38%	42%	23%	30%	27%
47.00.00	Философия, этика и религиоведение	3%	26%	7%	4%	23%	60%	25%
51.00.00	Культуроведение и социокультурные проекты	81%	54%	40%	36%	21%	36%	29%

52.00.00	Сценические искусства литературное творчество	и	12%	94%	57%	74%	43%	66%	75%
54.00.00	Изобразительное прикладные искусств	и виды	98%	80%	48%	72%	43%	75%	59%

**Таблица 3 – Таблица показателя УЗ**

Укрупнённая группа	Наименование	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
01.00.00	Математика механика	и	26%	27%	17%	18%	18%	15%	15%
02.00.00	Компьютерные информационные науки	и	26%	27%	17%	18%	18%	14%	13%
03.00.00	Физика и астрономия		26%	29%	19%	19%	20%	18%	16%
04.00.00	Химия		23%	23%	17%	17%	17%	16%	15%
05.00.00	Науки о земле		24%	24%	13%	14%	18%	16%	15%
06.00.00	Биологические науки		23%	26%	37%	39%	49%	41%	36%
07.00.00	Архитектура		31%	29%	30%	29%	35%	31%	26%
08.00.00	Техника и технологии строительства		24%	25%	28%	28%	30%	27%	26%
09.00.00	Информатика вычислительная техника	и	30%	30%	17%	18%	17%	14%	15%
10.00.00	Информационная безопасность		32%	30%	17%	18%	17%	14%	15%
11.00.00	Электроника, радиотехника системы связи	и	29%	24%	17%	17%	20%	16%	14%

12.00.00	Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	32%	26%	18%	17%	20%	18%	17%
13.00.00	Электро - и теплоэнергетика	26%	23%	23%	25%	25%	24%	23%
14.00.00	Ядерная энергетика и технологии	36%	43%	39%	38%	31%	30%	38%
15.00.00	Машиностроение	24%	26%	28%	30%	29%	27%	26%
18.00.00	Химические технологии	30%	26%	17%	18%	17%	16%	15%
19.00.00	Промышленная экология и биотехнологии	21%	23%	16%	16%	16%	15%	16%
20.00.00	Техносферная безопасность и природообустройство	23%	25%	26%	28%	30%	29%	26%
21.00.00	Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия	13%	14%	16%	15%	18%	17%	15%
22.00.00	Технологии материалов	22%	25%	26%	28%	26%	27%	28%
23.00.00	Техника и технологии наземного транспорта	21%	20%	22%	23%	25%	24%	24%
24.00.00	Авиационная и ракетно-космическая техника	31%	33%	35%	41%	38%	35%	38%
26.00.00	Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта	22%	28%	32%	41%	49%	46%	30%

27.00.00	Управление в технических системах	20%	22%	39%	39%	39%	33%	36%
29.00.00	Технологии легкой промышленности	19%	22%	23%	26%	36%	31%	25%
35.00.00	Сельское, лесное и рыбное хозяйство	34%	34%	32%	36%	38%	34%	32%
36.00.00	Ветеринария и зоотехния	22%	23%	32%	36%	37%	36%	33%
37.00.00	Психологические науки	24%	28%	32%	30%	30%	26%	26%
38.00.00	Экономика и управление	20%	22%	37%	38%	39%	33%	39%
39.00.00	Социология и социальная работа	21%	24%	29%	26%	26%	22%	27%
40.00.00	Юриспруденция	31%	34%	14%	14%	12%	13%	12%
41.00.00	Политические науки и регионоведение	33%	34%	38%	33%	44%	35%	35%
42.00.00	Средства массовой информации и информационно- библиотечное дело	29%	31%	19%	20%	16%	13%	16%
43.00.00	Сервис и туризм	24%	26%	30%	28%	25%	21%	22%
44.00.00	Образование и педагогические науки	26%	27%	29%	29%	31%	28%	27%
45.00.00	Языкознание и литературоведение	26%	25%	30%	28%	30%	26%	26%
47.00.00	Философия, этика и религиоведение	29%	26%	31%	28%	28%	25%	27%
51.00.00	Культуроведение и социокультурные проекты	31%	43%	46%	43%	37%	33%	31%



52.00.00	Сценические искусства и литературное творчество	27%	29%	34%	30%	45%	38%	45%
54.00.00	Изобразительное прикладные виды искусств	35%	39%	45%	41%	55%	45%	46%

Y1 – Процент прохождения студентами, взявшими образовательный кредит, программ подготовки от поступления до выпуска, %.

Процент прохождения вычисляется отношением выпустившихся студентов, к общему числу студентов, то есть к сумме выпустившихся студентов и отчисленных по Формуле (1):

$$Y_1 = \frac{X_{1-1}}{X_{1-1} + X_{1-2}} \quad (1)$$

Таким образом, итоговый показатель показывает процент студентов, доучившихся до выпуска в общем проценте поступивших.

Y2 – Процент трудоустройства студентов в разрезе направлений подготовки по специальностям/направлениям подготовки, %.

Процент трудоустройства студентов вычисляется отношением трудоустроенных по специальности направлений к общему числу выпустившихся студентов по Формуле (2):

$$Y_2 = \frac{X_{2-1}}{X_{2-2}} \quad (2)$$

Этот показатель позволяет оценить шанс трудоустроиться по изучаемому направлению подготовки по итогам обучения в университете.

Y3 – Срок погашения образовательного кредита по специальностям/направлениям подготовки, %.

Срок погашения образовательного кредита оценивается, как отношение средней стоимости обучения в год к годовой средней заработной плате,

соответствующей виду экономической деятельности по направлениям/специальностям подготовки по Формуле (3):

$$Y_3 = \frac{X_{3-1}}{12 * X_{3-2}} (3)$$

Итоговый показатель не позволяет рассчитать напрямую срок погашения, но позволяет сопоставить группы направлений подготовки по относительной скорости их погашения.

### **Анализ временных рядов сводных показателей в оценке эффективности программ образовательного кредитования**

Проведём анализ временных рядов по трём вышеуказанным сводным показателям для прогнозирования расчётного показателя за 2022 год по каждому из сводных. Дополнительно построим прогнозные значения на 2023 и 2024 годы.

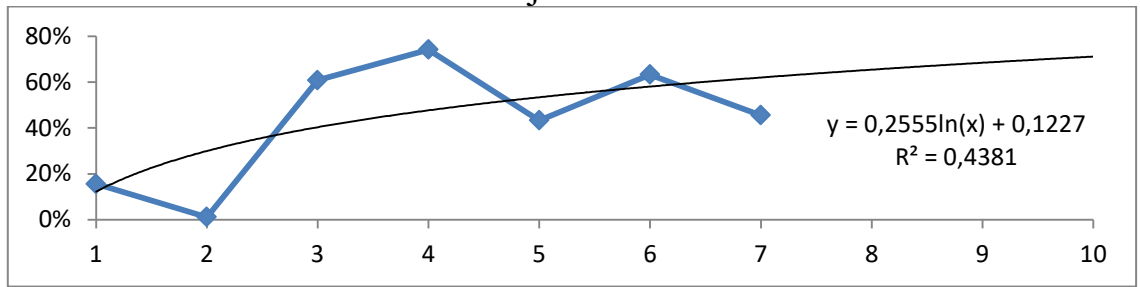
В качестве инструментов анализа временных рядов воспользуемся встроенными функциями в Microsoft Excel для экспоненциального сглаживания рядов.

Проведём анализ временных рядов для направлений из разных категорий видов экономической деятельности для обеспечения более широкого спектра оценки результатов:

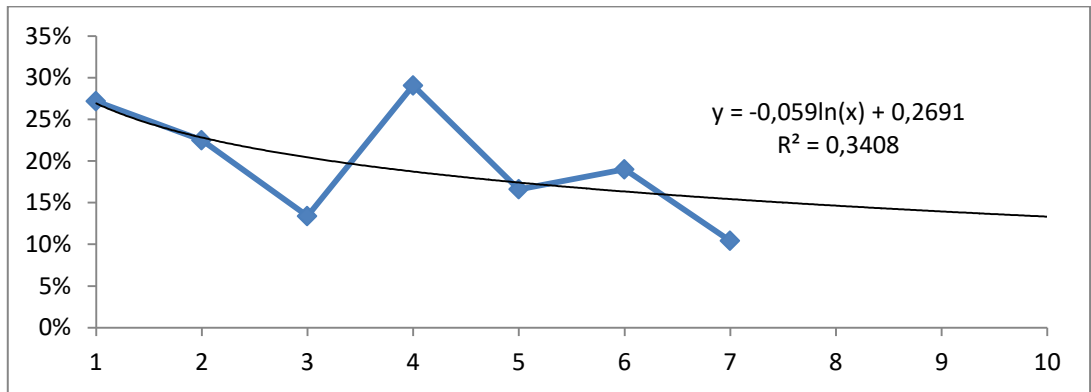
06.00.00 – «Биологические науки», 08.00.00 – «Техника и технологии строительства», 11.00.00 – «Электроника, радиотехника и системы связи». Периоды соответствуют годам так, что 1–2015, 10–2024.

Дополнительно рассмотрим варианты групп направлений, представленных в Институте технологий управления РТУ МИРЭА: 01.00.00 – «Математика и механика», 27.00.00 – «Управление в технических системах», 38.00.00 – «Экономика и управление», 40.00.00 – «Юриспруденция».

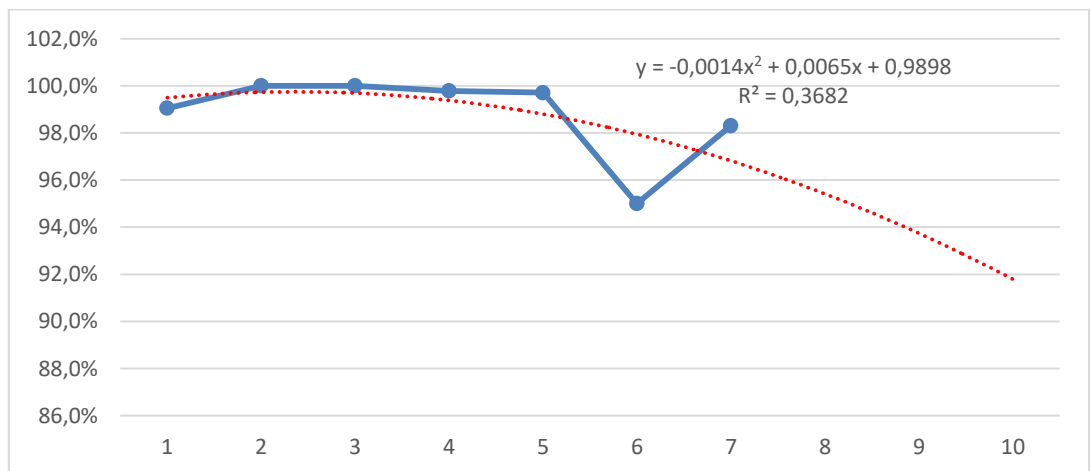
В ходе проведения экспоненциального сглаживания для групп 01.00.00 R-квадрат оказался менее 0.45, 27.00.00 менее 0.35, 38.00.00 менее 0.4, 40.00.00 менее 0,35. Результаты приведены на рис. 4–7



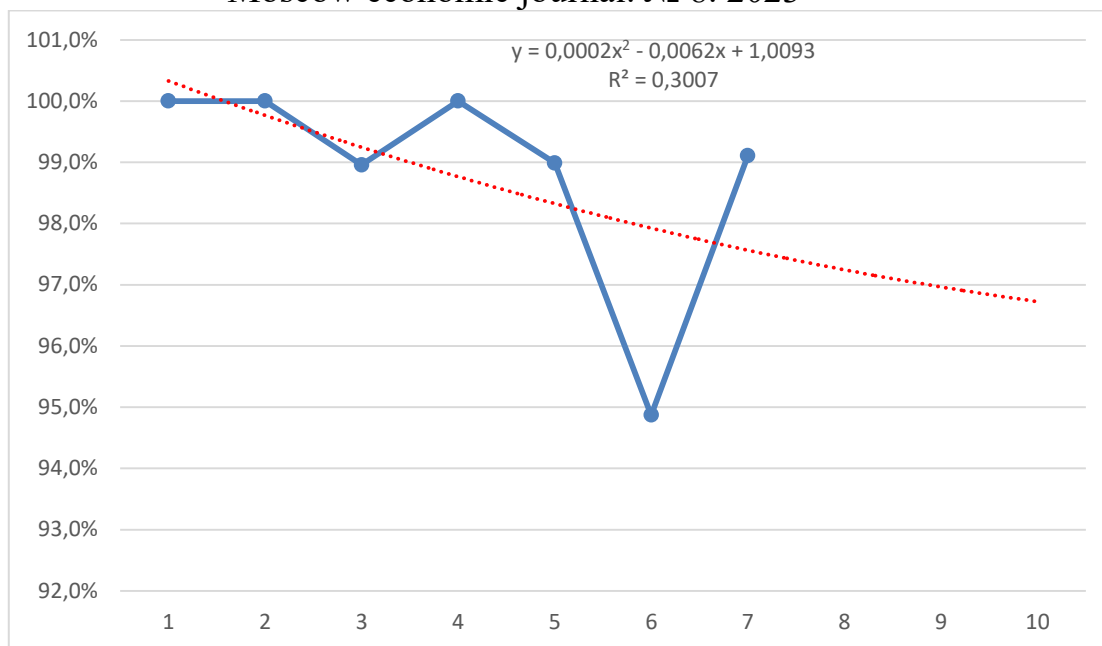
**Рисунок 4 – График фактических и прогнозируемых значения по группе  
01.00.00**



**Рисунок 5 – График фактических и прогнозируемых значения по группе  
27.00.00**

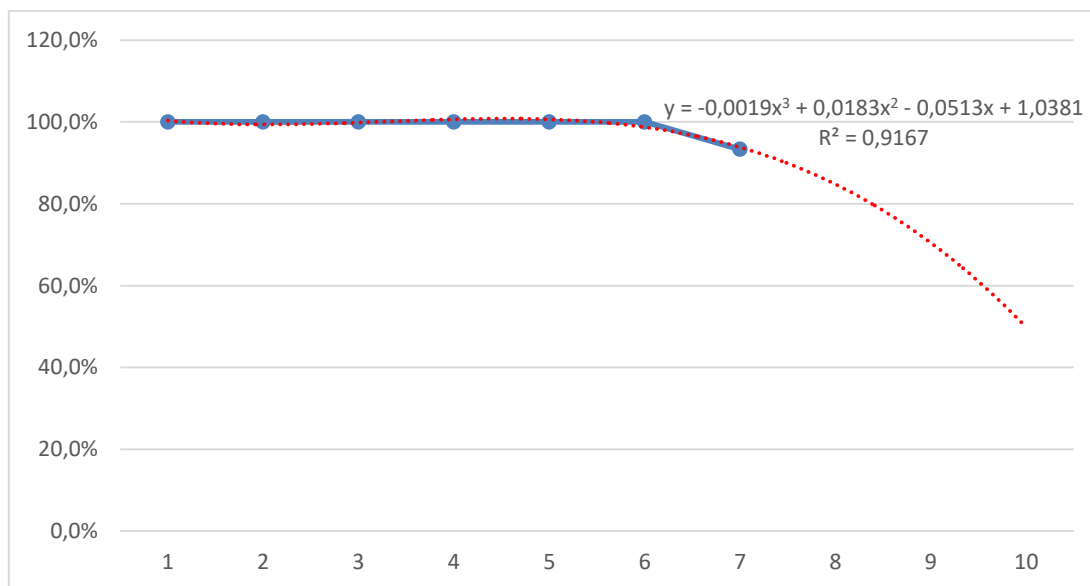


**Рисунок 6 – График фактических и прогнозируемых значения по группе  
38.00.00**



**Рисунок 7 – График фактических и прогнозируемых значения по группе 40.00.00**

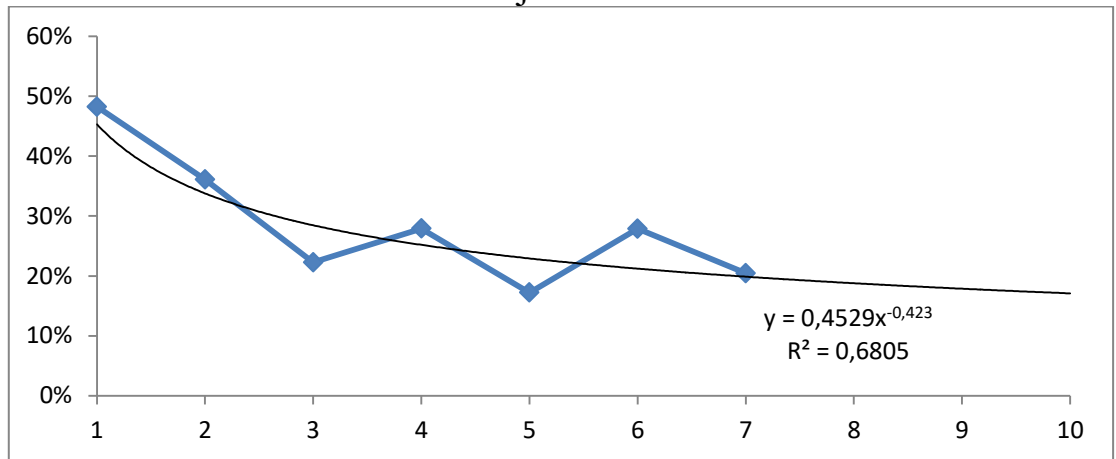
По прочим группам величина R была достаточной для проведения прогноза. Результаты анализа представлены на рис. 8–16.



**Рисунок 8 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 06.00.00 по показателю Y1**

Получена прогнозная модель:

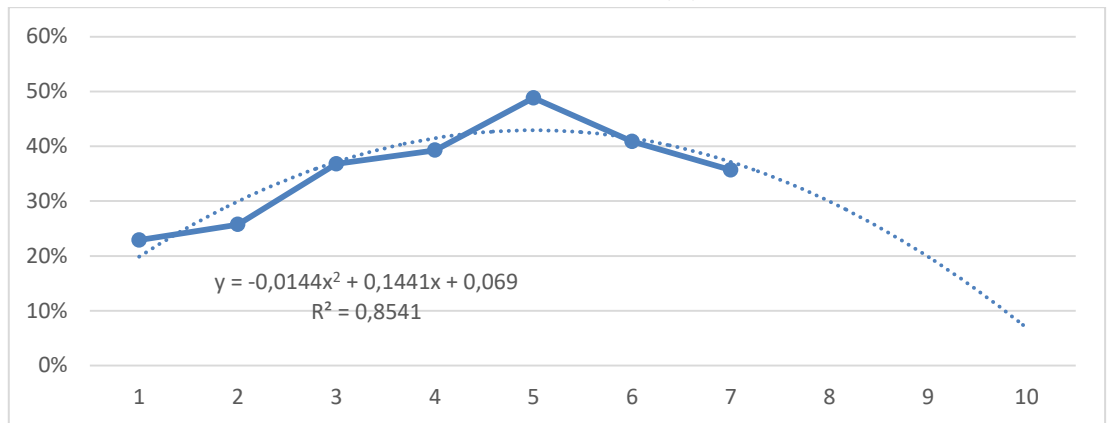
$$y = -0,0019 * x^3 + 0,0183 * x^2 - 0,0513 * x + 1,0381 \quad (4)$$



**Рисунок 9 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 06.00.00 по показателю Y2**

Получена прогнозная модель:

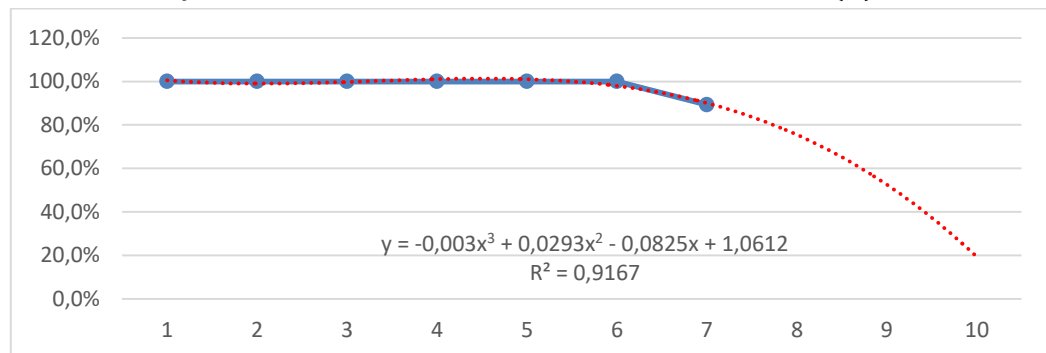
$$y = 0,4529 * x^{-0,423} \quad (5)$$



**Рисунок 10 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 06.00.00 по показателю Y3**

Получена прогнозная модель:

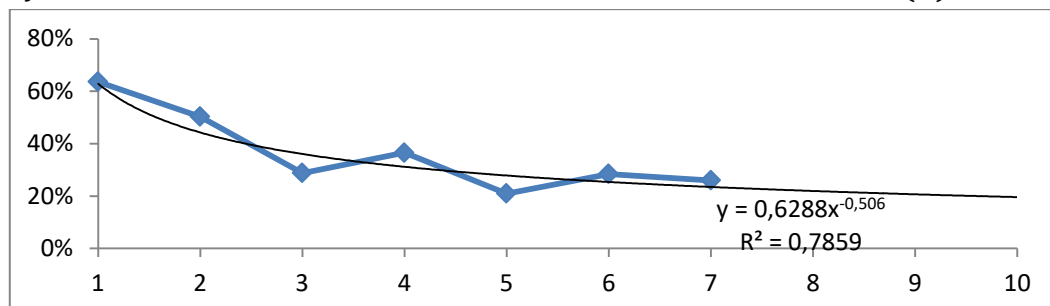
$$y = -0,0144 * x^2 + 0,1441 * x + 0,069 \quad (6)$$



**Рисунок 11 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 08.00.00 по показателю Y1**

Получена прогнозная модель:

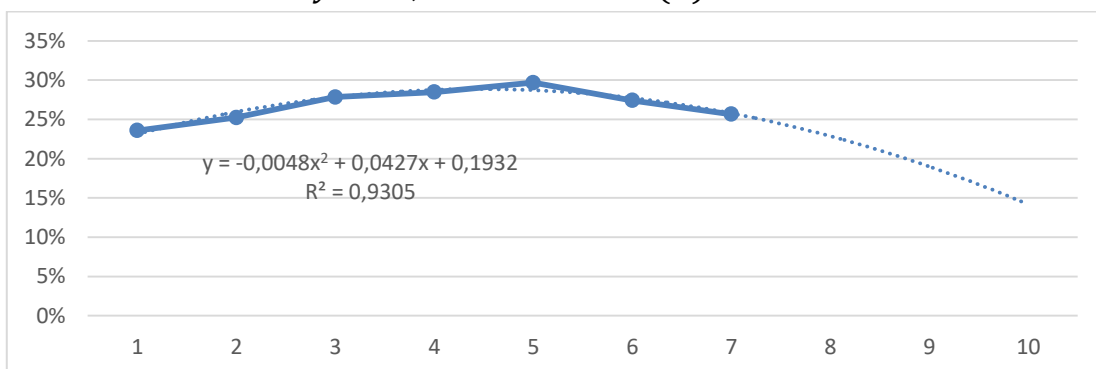
$$y = -0,003 * x^3 + 0,0293 * x^2 - 0,0825 * x + 1,0612 \quad (7)$$



**Рисунок 12 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 08.00.00 по показателю Y2**

Получена прогнозная модель:

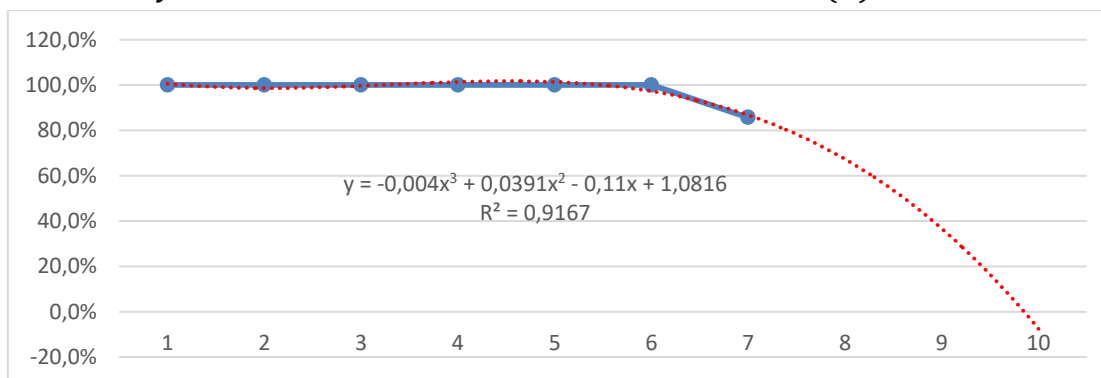
$$y = 0,6288 * x^{-0,506} \quad (8)$$



**Рисунок 13 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 08.00.00 по показателю Y3**

Получена прогнозная модель:

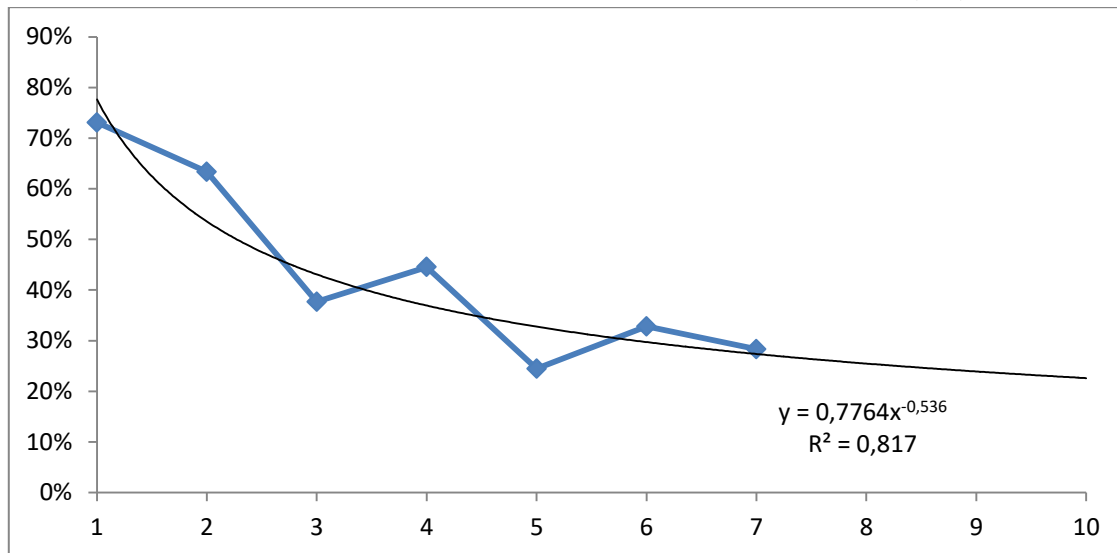
$$y = -0,0048 * x^2 - 0,0427 * x + 0,1932 \quad (9)$$



**Рисунок 14 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 11.00.00 по показателю Y1**

Получена прогнозная модель:

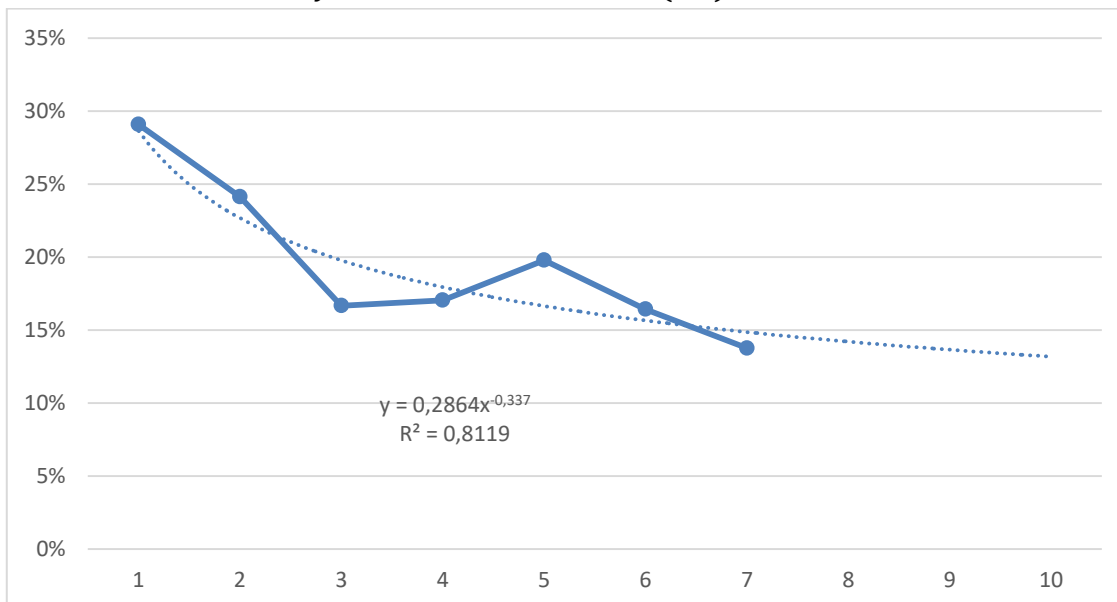
$$y = -0,004 * x^3 + 0,0391 * x^2 - 0,11 * x + 1,0816 \quad (10)$$



**Рисунок 15 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 11.00.00 по показателю Y2**

Получена прогнозная модель:

$$y = 0,7764 * x^{-0,536} \quad (11)$$



**Рисунок 16 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 11.00.00 по показателю Y3**

Получена прогнозная модель:

$$y = 0,2864 * x^{-0,397} \quad (12)$$

По полученным результатам составим прогнозируемые значения для указанных направлений и отразим их в Таблице 6.

**Таблица 4 – Таблица прогнозируемых значений**

Направление	Y1	Y2	Y3
06.00.00	82,610%	18,79%	30,02%
08.00.00	74,040%	21,96%	22,76%
11.00.00	65,600%	25,47%	14,21%

Полученные результаты помогут спрогнозировать следующее значение текущих сводных показателей и сформировать интегральный показатель, результат которого станет оценкой эффективности программ образовательного кредитования по основным направлениям подготовки.

Интегральный показатель по смыслу соответствует произведению сводных показателей Y1, Y2 и Y3, так как он характеризует вероятность закрыть кредит, успешно окончив программу обучения, после которой пойти и трудоустроиться по специальности. Итоговая формула вычисления такого интегрального показателя представлена в Формуле (4).

$$R = Y_1 * Y_2 * Y_3 \quad (4)$$

Составим прогнозируемое значение интегрального показателя по итогам расчётов предыдущего пункта:

$$R (06.00,00) = 4,66; R (08.00.00) = 3,70; R (11,00.00) = 2,37.$$

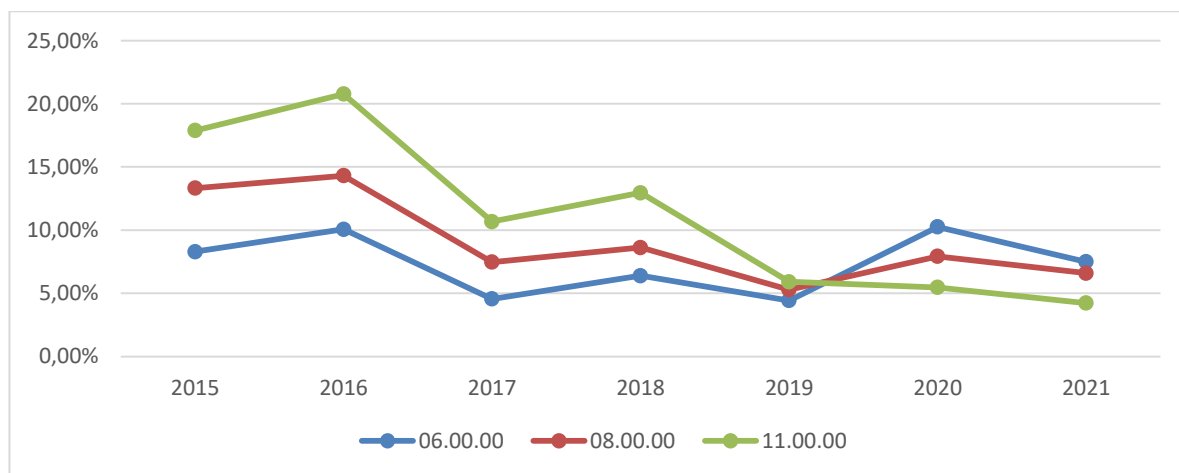
Дополнительно рассчитаем данные рейтинги по фактическим значениям периодов. Результаты приведены в Таблице 7.



**Таблица 5 – Таблица рейтинга R**

Группа	Наименование	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
06.00.00	Биологические науки	8,30%	10,06%	4,55%	6,39%	4,43%	10,25%	7,49%
08.00.00	Техника и технологии строительства	13,32%	14,31%	7,47%	8,62%	5,29%	7,92%	6,60%
11.00.00	Электроника, радиотехника и системы связи	17,88%	20,77%	10,67%	12,95%	5,91%	5,47%	4,22%

Результаты расчётов представим в виде динамики рейтинга оценки эффективности программ образовательного кредитования на рис. 17.



**Рисунок 17 – График динамики рейтинга эффективности программ образовательного кредитования.**

По результатам графика можно отследить начало регулирования цен на обучение с 2020 года, который уже был отмечен ранее. Общая динамика изменения рейтинга соответствует долгосрочному сохранению тенденций рейтинга, то есть направление с наивысшим рейтингом оставалось таковым на протяжении с 2015 по 2019 год.

Добавим подобный расчёт показателя для программы, прохождение которой осуществляется на бюджетной основе: группа 04.00.00 «Химия».

Для данной группы необходимо поправить показатель Y1, который теперь интерпретируем, как процент студентов, выпустившихся с данного направления подготовки, среди всех поступивших. Для этого приведём показатель X2-2, а вот показатель X1-1 приведём из сбора ВПО-1 по показателю «ожидаемое число выпускников» по отношению к фактическому за 2017–2021 гг.

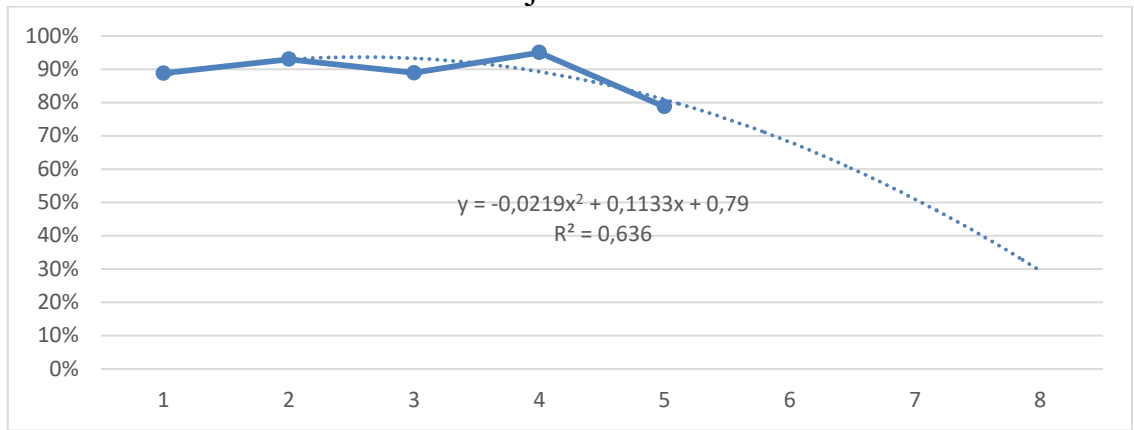
Для данной группы необходимо поправить показатель Y3, в котором изменим среднюю стоимость обучения в год на среднюю стоимость бюджетного места для государства в год, а среднюю заработную плату по группе направлений сведём к среднему размеру налога на доходы физических лиц, так как обратно средства государству будут возвращаться в виде подобных отчислений.

Дополнительно, прогнозируем показатели на 2022 год и интегральный показатель R.

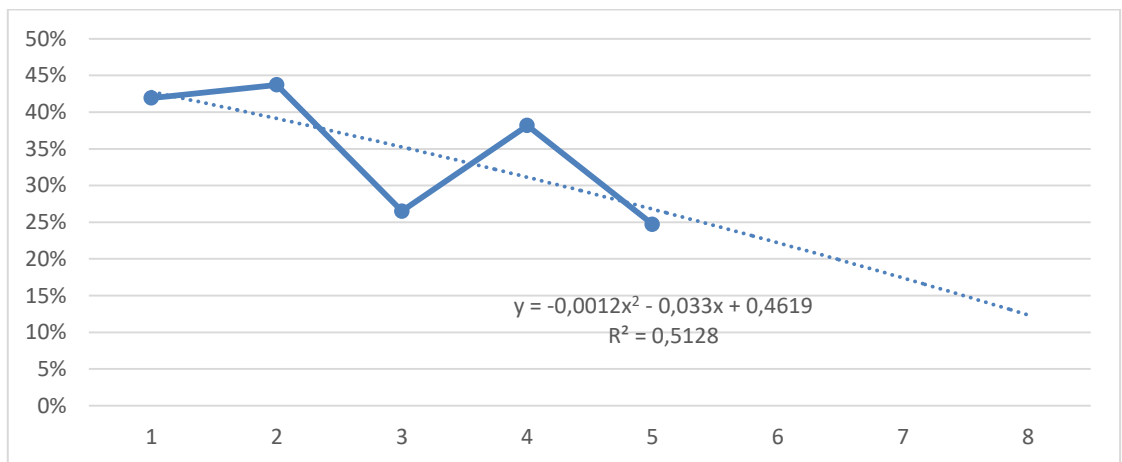
Представим результаты расчётов в Таблице 6. Прогноз показан на рис. 42–44. Динамика показателя R представлена на рис. 21.

Таблица 6 – Таблица показателей по группе 04.00.00

Показатель	2017	2018	2019	2020	2021	2022
X1-1	4433	4339	4344	4024	4765	-
X1-2	3937	4035	3861	3823	3752	-
X2-1	1,65	1,76	1,02	1,46	0,93	-
X2-2	3,937	4,035	3,861	3,823	3,752	-
X3-1	114,3	132,8	154,415	151,751	154,02	-
X3-2	7,433244	8,61432	9,77506	10,41	11,3528	-
Y1	89%	93%	89%	95%	79%	68%
Y2	42%	44%	27%	38%	25%	22%
Y3	1,281405534	1,28468	1,3164	1,21478	1,13056	0,9809
R	0,477238935	0,52218	0,31022	0,44068	0,22001	0,14751

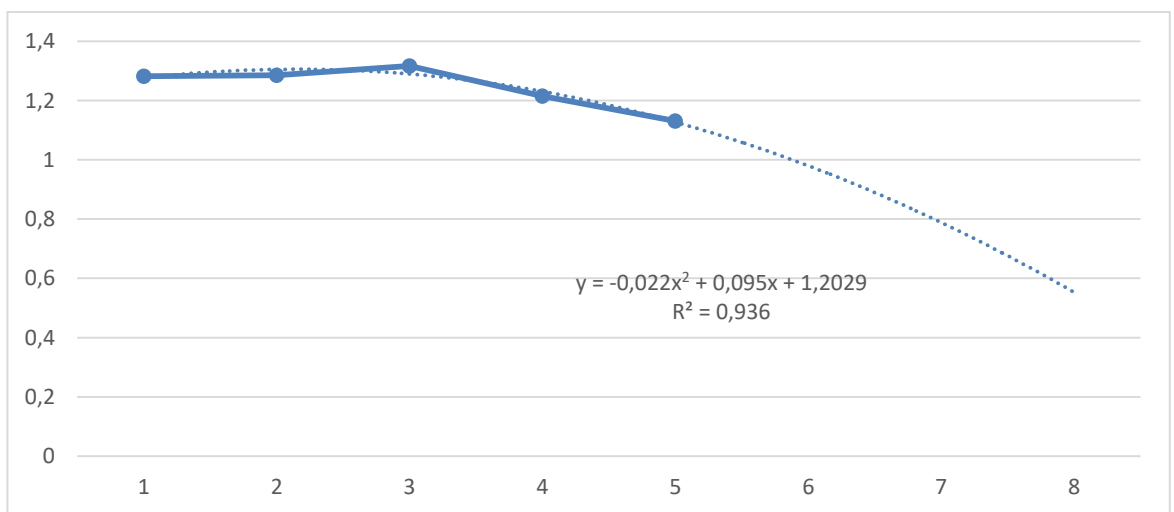


**Рисунок 18 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 04.00.00 по показателю Y1**



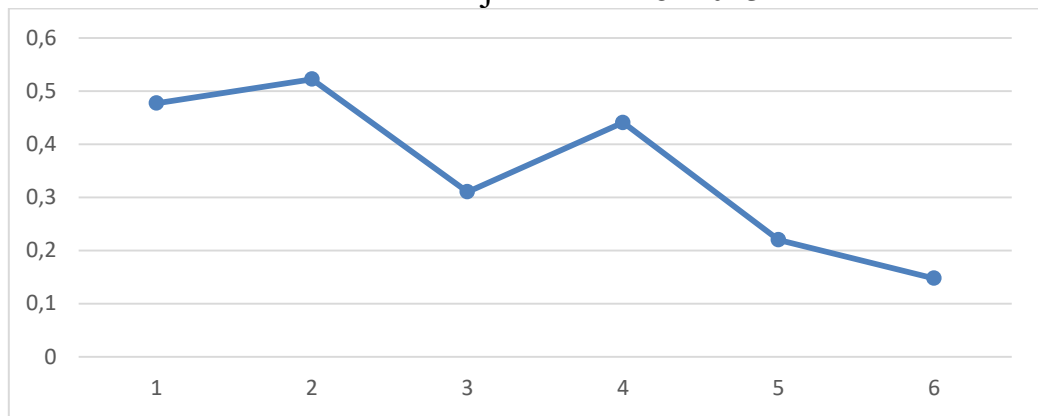
**Рисунок 19 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 04.00.00 по показателю Y2**

Примечание: составлено автором.



**Рисунок 20 – График фактических и прогнозируемых значения по группе направлений 04.00.00 по показателю Y3**

Примечание: составлено автором.



**Рисунок 21 – График динамики рейтинга эффективности программ образовательного кредитования группы направлений 04.00.00**

Данная динамика показывает общее падение рейтинга оценка эффективности программ, но, тем не менее, значение коэффициента выше указанных направлений подготовки по образовательному кредитованию.

Данные результаты могут помочь в составлении рейтинга оценки эффективности: чем выше значение  $R$ , тем выше значение рейтинга направления.

По значению рейтинга можно сделать выводы для различного уровня восприятия исследования:

- для будущих студентов такой показатель может послужить признаком выбора того или иного направления с точки зрения окупаемости и эффективности прохождения обучения по нему;

- для принятия административных решений результаты данного рейтинга показывают, как точки роста программы, так и могут помочь в корректировки конечных значений (например, процентной ставки) таким образом, что привлекательность того или иного направления будет повышаться за счёт общего смягчения условий кредитования.

### **Результаты оценки эффективности программ образовательного кредитования**

Таким образом, в результате формирования сводных показателей был получен набор конечных характеристик отдельных направлений, связанных

со сферой образовательного кредитования, а также получены сами показатели, служащие основой для дальнейшего анализа. В результате анализа временных рядов были получены прогнозные значения сводных показателей для 3 групп направлений подготовки, а также выделены модели, описывающие данные показатели.

По спрогнозированным значения показателей  $Y_1$ - $Y_3$  были получены прогнозные значения рейтинга  $R$ , который напрямую характеризует группы направлений подготовки и позволяет сформировать общие рекомендации, как по внесению изменений в кредитную политику, так и по выбору группы направлений подготовки непосредственно абитуриенту.

#### **Список источников**

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273 // Российская газета. – 2012.
2. Федеральные государственные образовательные стандарты // Федеральные государственные образовательные стандарты URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 20.03.2022).
3. Сведения о приеме, численности студентов и выпуске специалистов образовательных организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации URL: <https://minobrnauki.gov.ru/opendata/9710062939-svedeniya-o-prieme-chislennosti-studentov-i-vypuske-spetsialistov-obrazovatelnykh-organizatsiyakh-os> (дата обращения: 20.03.2022).
4. Сидоров, А. А. Интегральные измерители регионального инновационного и цифрового развития как критерии стратегических документов в регионах России / А. А. Сидоров, О. Э. Немировская-Дутчак // Коррекционно-педагогическое образование: электронный журнал. – 2022. – № 2(32). – С. 36-44. – EDN VLVXAD.

5. Сидоров, А. А. Оценка уровня регионального развития системы здравоохранения / А. А. Сидоров // Экономика России: проблемы, закономерности и перспективы : сборник научных трудов Института инновационных технологий и государственного управления ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет». – Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2020. – С. 81-85. – EDN YEXEWG.
6. Постановление Правительства Российской Федерации "О государственной поддержке образовательного кредитования" от 15.09.2020 № 1448 // Российская газета. – 2020.
7. Бурцева, Т. А. Эконометрическое моделирование и прогнозирование ожидаемой продолжительности жизни населения / Т. А. Бурцева, А. А. Сидоров // Тенденции экономического развития в XXI веке : Материалы II Международной научной конференции, Минск, 28 февраля 2020 года / Редколлегия: А.А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Белорусский государственный университет, 2020. – С. 129-133. – EDN OXVКАК.
8. Синтез алгоритма выбора реализации методов факторного анализа эконометрических данных в R и Python / Р. У. Астафьев, Е. В. Пронина, О. А. Пихтилькова [и др.] // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 4. – DOI 10.55186/2413046X\_2023\_8\_4\_183. – EDN PQNFAF.
9. Астафьев, Р. У. Развитие используемых цифровых технологий в сфере государственного регулирования ситуации с распространением Covid-19 в России и мире / Р. У. Астафьев // Актуальные проблемы управления - 2021 : Материалы 26-й Международной научно-практической конференции, Москва, 23–24 ноября 2021 года / Редколлегия: М.Н. Белоусова, О.И. Ларина, А.С. Лобачева [и др.]. – Москва: Государственный университет управления, 2022. – С. 296-298. – EDN UDCBEM.
10. Астафьев, Р. У. Применение методов эконометрического моделирования для анализа продукции производства высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в регионах Российской Федерации / Р. У. Астафьев, А. А.

Григорьева, Т. П. Рябова // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 7. – С. 1141-1154. – EDN IVROQS.

11. Астафьев, Р. У. Обзор теоретических основ эконометрического моделирования сферы производства высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в регионах Российской Федерации / Р. У. Астафьев, А. В. Бартунова, А. А. Маркаускайте // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 7. – С. 1155-1174. – EDN JCQFNM.

12. Сидоров, А. А. Прогноз объема взаимной торговли стран- участников ЕАЭС до 2030 года с использованием гравитационной модели / А. А. Сидоров, Р. У. Астафьев // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 18. – С. 118-124. – EDN ZLQQMB.

13. Эффективность и качество инновационного развития высшего экономического образования / Б. Г. Шелегеда, О. Н. Шарнопольская, М. Н. Корнев, Н. В. Погоржельская // Инновационные перспективы Донбасса: Материалы 3-й Международной научно-практической конференции, Донецк, 24–25 мая 2017 года. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2017. – С. 128–132. – EDN XOKRME.

14. Минкова, А. С. Организация процесса моделирования оценки качества учебного процесса в системе высшего образования / А. С. Минкова // Европейские научные исследования: Сборник статей III Международной научно-практической конференции, Пенза, 23 сентября 2017 года / Под общей редакцией Г. Ю. Гуляева. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г. Ю.), 2017. – С. 72–77. – EDN ZGTZEF.

15. Глиненко, Т. В. Интегральный рейтинг регионов России по уровню развития высшего образования как отражение эффективности управления образовательными ресурсами / Т. В. Глиненко // Экономика и социум. – 2017. – № 6–2(37). – С. 766–770. – EDN ZFDYSJ.

16. Илякова, И. Е. Оценка роли и возможностей российской системы высшего образования в сфере воспроизводства ювенеального потенциала

цифровой экономики / И. Е. Илякова, Т. В. Глухова, И. В. Моисеева // Перспективы науки и образования. – 2021. – № 5(53). – С. 80–94. – DOI 10.32744/pse.2021.5.6. – EDN QJZXYA.

17. Челнокова, О. Ю. Региональные системы высшего образования: рейтинговая оценка эффективности / О. Ю. Челнокова // Парадигма. – 2020. – № 2. – С. 25–37. – EDN VPXWRK.

18. Трудовые ресурсы, занятость и безработица // Федеральная служба государственной статистики URL: [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force) (дата обращения: 08.05.2023).

19. Форма № ВПО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (дата обращения: 08.05.2023).

20. Средняя стоимость обучения в вузах России 2023 // Табитуриент URL: <https://tabiturient.ru/vuzcost/> (дата обращения: 08.05.2023).

21. Заработная плата // Федеральная служба государственной статистики URL: [https://rosstat.gov.ru/labour\\_costs](https://rosstat.gov.ru/labour_costs) (дата обращения: 08.05.2023).

22. П. Брюс, Э. Брюс. 1. Разведочный анализ данных // Практическая статистика для специалистов Data Science. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — С. 19—58. — 304 с.

23. Описательная статистика // Анализ данных и статистика в R URL: [https://pozdniakov.github.io/tidy\\_stats/210-desc\\_stats.html](https://pozdniakov.github.io/tidy_stats/210-desc_stats.html) (дата обращения: 08.05.2023).

24. 7 советов по улучшению анализа данных в Python // nuancesprog.ru URL: <https://nuancesprog.ru/p/5406/> (дата обращения: 08.05.2023).



25. Афанасьев В. Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 228 с.: ил. ISBN 5-279-02419-8.

### References

1. Federal'nyj zakon "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii" ot 29.12.2012 № 273 // Rossijskaya gazeta. – 2012.
2. Federal'ny'e gosudarstvenny'e obrazovatel'ny'e standarty` // Federal'ny'e gosudarstvenny'e obrazovatel'ny'e standarty` URL: <https://fgos.ru/> (data obrashheniya: 20.03.2022).
3. Svedeniya o prieme, chislennosti studentov i vy`puske specialistov obrazovatel'ny`x organizacijax, osushhestvlyayushhix obrazovatel`nyu deyatel`nost` po obrazovatel'ny`m programmam vy`sshego obrazovaniya // Ministerstvo nauki i vy`sshego obrazovaniya Rossijskoj Federacii URL: <https://minobrnauki.gov.ru/opendata/9710062939-svedeniya-o-prieme-chislennosti-studentov-i-vypuske-spetsialistov-obrazovatelnykh-organizatsiyakh-os> (data obrashheniya: 20.03.2022).
4. Sidorov, A. A. Integral'ny'e izmeriteli regional'nogo innovacionnogo i cifrovogo razvitiya kak kriterii strategicheskix dokumentov v regionax Rossii / A. A. Sidorov, O. E. Nemirovskaya-Dutchak // Korrekcionno-pedagogicheskoe obrazovanie: e`lektronnyj zhurnal. – 2022. – № 2(32). – S. 36-44. – EDN VLVXAD.
5. Sidorov, A. A. Ocenka urovnya regional'nogo razvitiya sistemy` zdravooxraneniya / A. A. Sidorov // E`konomika Rossii: problemy`, zakonomernosti i perspektivy` : sbornik nauchny`x trudov Instituta innovacionny`x tehnologij i gosudarstvennogo upravleniya FGBOU VO «MIRE`A - Rossijskij tehnologicheskij universitet». – Moskva : OOO "Izdatel`stvo "Sputnik+", 2020. – S. 81-85. – EDN YEXEWG.

6. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii "O gosudarstvennoj podderzhke obrazovatel'nogo kreditovaniya" ot 15.09.2020 № 1448 // Rossijskaya gazeta. – 2020.
7. Burceva, T. A. E'konometricheskoe modelirovanie i prognozirovanie ozhidaemoj prodolzhitel'nosti zhizni naseleniya / T. A. Burceva, A. A. Sidorov // Tendencii e'konomicheskogo razvitiya v XXI veke : Materialy` II Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, Minsk, 28 fevralya 2020 goda / Redkollegiya: A.A. Korolyova (gl. red.) [i dr.]. – Minsk: Belorusskij gosudarstvenny`j universitet, 2020. – S. 129-133. – EDN OXVKAK.
8. Sintez algoritma vy`bora realizacii metodov faktornogo analiza e'konometricheskix danny`x v R i Python / R. U. Astaf`ev, E. V. Pronina, O. A. Pixtil`kova [i dr.] // Moskovskij e'konomicheskij zhurnal. – 2023. – T. 8, № 4. – DOI 10.55186/2413046X\_2023\_8\_4\_183. – EDN PQNFAF.
9. Astaf`ev, R. U. Razvitie ispol`zuemy`x cifrovyy`x texnologij v sfere gosudarstvennogo regulirovaniya situacii s rasprostraneniem Covid-19 v Rossii i mire / R. U. Astaf`ev // Aktual`ny`e problemy` upravleniya - 2021 : Materialy` 26-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 23–24 noyabrya 2021 goda / Redkollegiya: M.N. Belousova, O.I. Larina, A.S. Lobacheva [i dr.]. – Moskva: Gosudarstvenny`j universitet upravleniya, 2022. – S. 296-298. – EDN UDCBEM.
10. Astaf`ev, R. U. Primenenie metodov e'konometricheskogo modelirovaniya dlya analiza produkcii proizvodstva vy`sokotexnologichny`x i naukoymkix otraslej v regionax Rossijskoj Federacii / R. U. Astaf`ev, A. A. Grigor`eva, T. P. Ryabova // Voprosy` ustojchivogo razvitiya obshhestva. – 2022. – № 7. – S. 1141-1154. – EDN IVROQS.
11. Astaf`ev, R. U. Obzor teoreticheskix osnov e'konometricheskogo modelirovaniya sfery` proizvodstva vy`sokotexnologichny`x i naukoymkix otraslej v regionax Rossijskoj Federacii / R. U. Astaf`ev, A. V. Bortunova, A. A.

Markauskajte // Voprosy` ustojchivogo razvitiya obshhestva. – 2022. – № 7. – S. 1155-1174. – EDN JCQFNM.

12. Sidorov, A. A. Prognoz ob`ema vzaimnoj torgovli stran- uchastnikov EAE`S do 2030 goda s ispol`zovaniem gravitacionnoj modeli / A. A. Sidorov, R. U. Astaf`ev // Innovacii. Nauka. Obrazovanie. – 2020. – № 18. – S. 118-124. – EDN ZLQQMB.

13. E`ffektivnost` i kachestvo innovacionnogo razvitiya vy`sshego e`konomicheskogo obrazovaniya / B. G. Shelegeda, O. N. Sharnopol`skaya, M. N. Kornev, N. V. Pogorzhel`skaya // Innovacionny`e perspektivy` Donbassa: Materialy` 3-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Doneczk, 24–25 maya 2017 goda. – Doneczk: Doneczkij nacional`ny`j texnicheskij universitet, 2017. – S. 128–132. – EDN XOKRME.

14. Minkova, A. S. Organizaciya processa modelirovaniya ocenki kachestva uchebnogo processa v sisteme vy`sshego obrazovaniya / A. S. Minkova // Evropejskie nauchny`e issledovaniya: Sbornik statej III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Penza, 23 sentyabrya 2017 goda / Pod obshej redakciej G. Yu. Gulyaeva. – Penza: "Nauka i Prosveshhenie" (IP Gulyaev G. Yu.), 2017. – S. 72–77. – EDN ZGTZEF.

15. Glinenko, T. V. Integral`ny`j rejting regionov Rossii po urovnyu razvitiya vy`sshego obrazovaniya kak otrazhenie e`ffektivnosti upravleniya obrazovatel`ny`mi resursami / T. V. Glinenko // E`konomika i socium. – 2017. – № 6–2(37). – S. 766–770. – EDN ZFDYSJ.

16. Ilyakova, I. E. Ocenka roli i vozmozhnostej rossijskoj sistemy` vy`sshego obrazovaniya v sfere vosproizvodstva yuvenal`nogo potenciala cifrovoj e`konomiki / I. E. Ilyakova, T. V. Gluxova, I. V. Moiseeva // Perspektivy` nauki i obrazovaniya. – 2021. – № 5(53). – S. 80–94. – DOI 10.32744/pse.2021.5.6. – EDN QJZX YA.

17. Chelnokova, O. Yu. Regional'ny'e sistemy` vy'sshego obrazovaniya: rejtingovaya ocenka e`ffektivnosti / O. Yu. Chelnokova // Paradigma. – 2020. – № 2. – S. 25–37. – EDN BPXWRK.

18. Trudovy`e resursy`, zanyatost` i bezrabotitsa // Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki URL: [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force) (data obrashheniya: 08.05.2023).

19. Forma № VPO-1 «Svedeniya ob organizacii, osushhestvlyayushhej obrazovatel`nyu deyatel`nost` po obrazovatel`ny`m programmam vy'sshego obrazovaniya – programmam bakalavriata, programmam specialiteta, programmam magistratury`» // Ministerstvo nauki i vy'sshego obrazovaniya Rossijskoj Federacii URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (data obrashheniya: 08.05.2023).

20. Srednyaya stoimost` obucheniya v vuzax Rossii 2023 // Tabiturient URL: <https://tabiturient.ru/vuzcost/> (data obrashheniya: 08.05.2023).

21. Zarabotnaya plata // Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki URL: [https://rosstat.gov.ru/labour\\_costs](https://rosstat.gov.ru/labour_costs) (data obrashheniya: 08.05.2023).

22. P. Bryus, E`. Bryus. 1. Razvedochny`j analiz danny`x // Prakticheskaya statistika dlya specialistov Data Science. — SPb.: BXV-Peterburg, 2018. — S. 19—58. — 304 s.

23. Opisatel`naya statistika // Analiz danny`x i statistika v R URL: [https://pozdniakov.github.io/tidy\\_stats/210-desc\\_stats.html](https://pozdniakov.github.io/tidy_stats/210-desc_stats.html) (data obrashheniya: 08.05.2023).

24. 7 sovetov po uluchsheniyu analiza danny`x v Python // nuancesprog.ru URL: <https://nuancesprog.ru/p/5406/> (data obrashheniya: 08.05.2023).

25. Afanas`ev V. N., Yuzbashev M.M. Analiz vremenny`x ryadov i prognozirovaniye: Uchebnyk. — M.: Finansy` i statistika, 2001. — 228 s.: il. ISBN 5-279-02419-8.

**Для цитирования:** Астафьев Р.У., Игонина Т.Р., Козлова О.Ю., Гущина Е.Н., Дутчак Т.В., Логвинов И.Е., Петрин Г.С. Оценка эффективности

Московский экономический журнал. № 8. 2023

Moscow economic journal. № 8. 2023

программ образовательного кредитования в Российской Федерации //

Московский экономический журнал. 2023. № 8.

URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-8-2023-13/>

© Астафьев Р.У., Игонина Т.Р., Козлова О.Ю., Гуцина Е.Н., Дутчак Т.В.,  
Логвинов И.Е., Петрин Г.С., 2023. Московский экономический журнал, 2023,  
№ 8.