

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия  
Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан  
Варненский университет менеджмента, Болгария  
Высшая школа европейских и региональных исследований, Чешская Республика  
ГОУ ВО «Российско-Армянский (Славянский) университет», Республика Армения  
Дэчжоуский университет, КНР  
Институт экономики Национальной академии наук Беларуси, Республика Беларусь  
Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, Республика Казахстан  
Пекинский нефтяной университет, КНР  
Ташкентский государственный университет им. М. Улугбека  
Ташкентский государственный экономический университет, Узбекистан  
Университет Нархоз, Республика Казахстан  
Университет Серж-Понтуаз, Франция  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Россия  
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», Россия

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

Сборник научных трудов  
XI Международной научно-практической конференции  
для студентов, магистрантов, аспирантов  
и молодых ученых

г. Белгород, 29 апреля 2021 г.

УДК 332.12(045)

ББК 65.0501

А 43

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
Института экономики и управления НИУ «БелГУ» (протокол № 9 от 26.05.2021)

Рецензенты:

*Е.А. Стрябкова*, доктор экономических наук, доцент,  
заведующая кафедрой прикладной экономики и экономической безопасности  
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет»;

*Л.В. Соловьева*, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики  
АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»

**А 43** **Актуальные проблемы развития национальной и региональной экономики** : сборник научных трудов XI Международной науч.-практ. конф. для студ., магистр., асп. и молодых ученых (Белгород, 29 апреля 2021 г.) / под науч. ред. д-ра пед. наук, проф. Е.Н. Камышанченко, канд. экон. наук, доц. Н.П. Шалыгиной, канд. экон. наук, доц. Ю.Л. Растопчиной. – Белгород : ООО «Эпицентр», 2021. – 401 с.

ISBN 978-5-6046607-2-0

В данном сборнике представлены научные работы российских и зарубежных ученых, посвященные актуальным проблемам развития национальной и региональной экономики. Они будут интересны студентам, магистрантам, аспирантам, молодым ученым и всем интересующимся вопросами развития современной экономики.

УДК 332.12(045)

ББК 65.0501

*Статьи публикуются в авторской редакции, сохранены авторские трактовки и стиль изложения материалов. Редакционная коллегия не несет ответственности за соблюдение авторами законодательства об авторском праве*

ISBN 978-5-6046607-2-0

© Коллектив авторов, 2021

© НИУ «БелГУ», 2021

## Содержание

### Пленарное заседание

<i>А.А. Амбарцумян.</i> Некоторые аспекты экономического развития регионов республики Узбекистан .....	7
<i>Б.А. Бегалов.</i> Инновационные подходы к организации статистической деятельности в республике Узбекистан в условиях формирования цифровой экономики .....	11
<i>С.С. Гулямов.</i> Основные направления влияния цифровой трансформации на подготовку кадров по новым специальностям .....	16
<i>И.Е. Жуковская.</i> Цифровые платформы – инновационная основа совершенствования деятельности экономических объектов в условиях формирования цифровой экономики .....	16
<i>Ш.Н. Хайитов.</i> Механизмы эффективного использования трудовых ресурсов сельской местности Узбекистана .....	23
<i>А.Б. Низамов, Ш.А. Рахматов.</i> Изучение инновационно-предпринимательской подготовки реального менеджера в трансформации высших учреждений в систему “Университет 3.0” .....	27
<i>И.Б. Петросян.</i> Воздействие пандемии Covid-19 на потоки частных иностранных денежных трансфертов: теоретический подход .....	30
<i>С.Н. Растворцева, Ю.А. Суркова, С.А. Щитова.</i> Развитие инновационной специализации стран европейского союза .....	34
<i>И.В. Манаева.</i> Методологические основы стратегирования пространственного развития городов .....	40

### Секция 1. Теоретические и методологические аспекты современной экономической науки

<i>Ш.М. Аvezова</i> Теоретические исследования понятия трудовых ресурсов (г. Бухара, Узбекистан) .....	46
<i>А.Г. Аветисян.</i> Цифровая трансформация сферы услуг: образование, туризм, финансы (г. Ереван, Армения) .....	49
<i>К.Дж. Варданян, Г.А. Авагян, В.И. Тигранян, Н.Н. Карапетян.</i> Антикризисная макроэкономическая политика и госдолг Республики Армения в условиях эпидемии Covid-19 (г. Ереван, Республика Армения) .....	53
<i>Р.А. Дадабаева.</i> Вопросы интеллектуализации бизнес-процессов (г. Ташкент, Узбекистан) .....	58
<i>А.И. Жиленко, Т.В. Счастливенко.</i> Доходы населения РФ в условиях нестабильности экономики и факторы, их определяющие (г. Белгород, Россия) .....	61
<i>А. Е. Лесунова, Т.В. Счастливенко.</i> Особенности современной денежно-кредитной политики Центрального банка Российской Федерации в период нестабильности экономики (г. Белгород, Россия) .....	65
<i>Г.Д. Маматова.</i> Современные аспекты использования искусственного интеллекта в образовательном процессе высшего учебного заведения (г. Ташкент, Узбекистан) .....	71
<i>М.А. Мхитарян, Е.Н. Камышанченко, А.А. Яновская.</i> Влияние и последствия пандемии коронавируса на сектор образования и экспорт образовательных услуг (г. Белгород, Россия) .....	74
<i>С.Ю. Норова.</i> Экономический потенциал и методологические основы обеспечения экономического роста в регионе (г. Бухара Узбекистан) .....	78
<i>И.В. Овчинников, С.А. Горбач.</i> Проблемы в реализации концепции бережливого производства в практике российских медицинских организаций (г. Белгород, Россия) .....	81
<i>Н.Д. Плотникова, Т.В.Счастливенко.</i> Научно-технический прогресс как стратегия преодоления экономического кризиса (г. Белгород, Россия) .....	87
<i>А.А. Примова.</i> Некоторые аспекты развития цифровой экономики в Узбекистане (г.Бухара, Узбекистан) .....	90
<i>Ж.А. Рахматов, И.Н. Хайитова, К.Х. Бобомуродов.</i> Стратегия инвестиционной политики республики Узбекистан (г Бухара Узбекистан) .....	95

<b>Н.Ф. Сивцова.</b> Социально-экономические риски пространственного развития территорий и пути их снижения (г. Белгород, Россия) .....	100
<b>Т.С. Синельникова, Ю.В. Лыщикова.</b> Особенности инфляционных процессов в современной экономике России (г. Белгород, Россия) .....	104
<b>Д.Р. Халимова.</b> Цифровая экономика, влияние «цифровизации» на развитие общества и основные влияющие факторы (г.Бухара, Узбекистан) .....	108
<b>Sh.B. Ochilov, G.D. Xasanova, A.N. Tagoev.</b> Implementation of the issue of population forecasting with the help of the construction of the derivative function .....	112
<b>N.R. Khalliyeva, J.Ya. Isakov.</b> Ways and problems of calculating employment in the field of tourism (Bukhara city, The Republic of Uzbekistan) .....	116
<b>G.D. Xasanova, M.V. Tojiyeva.</b> Development of theoretical aspects of human capacity (Bukhara city, The Republic of Uzbekistan) .....	119
<b>G.D. Xasanova, Z.Sh. Barnaev.</b> Theoretical basis of small scale business management in increasing population employment (Bukhara city, The Republic of Uzbekistan) .....	124
<b>Ху Тяньчжи.</b> Перспективы развития экологического туризма в условиях глобализации (г.Белгород, Россия) .....	129
<b>Е.Н. Пашкова.</b> Цифровые технологии в страховании (г. Белгород, Россия) .....	133
<b>В.М. Московкин, Чжан Хэ.</b> Прогнозирование рейтингов университетов с помощью анализа временных рядов (г. Белгород, Россия) .....	136
<b>Д.И. Рўзиева.</b> Концепции методического развития малого предпринимательства: инновации-инвестирование (г. Белгород, Россия) .....	142
<b>Е.С. Путель, В.А. Мартынов, И.Н. Чемисова.</b> Формирование и ведение таможенной статистики внешней торговли Российской Федерации (г. Курск, Россия) .....	148

## **Секция 2. Особенности социально-экономического развития территорий**

<b>М.С. Бозорова, Ф.Х. Абдуллаев.</b> Стратегии реформирования банковской системы Республики Узбекистан (г. Бухара Узбекистан) .....	154
<b>В.В. Бычихина, Е.И. Дорохова.</b> Основные тенденции развития рынка франчайзинга в Российской Федерации (г. Белгород, Россия) .....	158
<b>А.Д. Жуковский.</b> Инновационные аспекты влияния высокотехнологичных компаний на социально-экономическое развитие территорий (г. Москва, Россия) .....	162
<b>С.Н. Юлдашева.</b> Основные приоритетные направления сокращения уровня малообеспеченности населения в Узбекистане (г.Бухара, Узбекистан) .....	166
<b>А.А. Примова, К. Арапова.</b> Внедрение новых технологий, их преимущества и недостатки (г.Бухара, Узбекистан) .....	169
<b>Ш.Дж. Примова.</b> Закономерности в структуре трудовых ресурсов сельского хозяйства в Узбекистане (г.Бухара, Узбекистан) .....	173
<b>М.А. Кочешков, Р.С. Асланов.</b> Влияние человеческого капитала и информационно-коммуникационных технологий на развитие экономики регионов: кейс Центрального федерального округа (г. Москва, Россия) .....	176
<b>И.Г. Кузьмичева, М.Г. Минкевич, В. Степаненко.</b> Анализ развития предпринимательства в регионах Центрального федерального округа РФ (г. Курск, Россия) .....	183
<b>Д. Мирошниченко, Т.В. Счастливенко.</b> Диверсификация экономики России в период зеленого перехода (г. Белгород, Россия) .....	187
<b>С.Ю. Норова.</b> Оценка факторов экономического роста региона в условиях цифровизации (г. Бухара, Узбекистан) .....	191
<b>Е.Г. Петросян.</b> Помощь в целях развития: эффективность и способы ее повышения (г. Ереван, Армения) .....	196
<b>Л. К. Саркисян.</b> Основы макропруденциальной политики в России (г. Ереван, Армения) .....	200
<b>М.Р. Перельгин, Т.В. Счастливенко.</b> Развитие банковского сектора как фактор успешной модернизации российской экономики (г. Белгород, Россия) .....	203
<b>Е.Ю. Козлова, Т.В. Счастливенко.</b> Россия в международных рейтингах конкурентоспособности (г. Белгород, Россия) .....	207
<b>N.R. Khalliyeva.</b> The impact of tourism on the labor market (Bukhara city, The Republic of Uzbekistan) .....	240

<b>Н.К. Шаймов.</b> Влияние цифровой инфраструктуры на функционирование экономических объектов в условиях формирования цифровой экономики (г.Ташкент, Узбекистан) .....	213
<b>О.К. Худайбердиева.</b> Экономические реформы сферы услуг в Узбекистане (г.Ташкент, Узбекистан) .....	216
<b>Г.Г. Забнина, С.А. Забнин, В.С. Тетерина, П.В. Борисовская.</b> Проблемы государственного финансирования национальных проектов россии (г. Белгород, Россия) .....	221
<b>М.В. Ухова, Т.В. Счастливенко.</b> Особенности динамики и факторов развития современных инфляционных процессов в Российской Федерации (г. Белгород, Россия) .....	225

### **Секция 3. Современные тенденции развития мирового хозяйства и международного бизнеса**

<b>М.К. Абдуллаев.</b> Современные направления цифровых преобразований в национальной экономике Республики Узбекистан (г. Ташкент, Узбекистан) .....	231
<b>Ш.А. Алимова.</b> Цифровая экономика как новый этап глобализации (г.Бухара, Узбекистан) .....	234
<b>Г.Б. Одону, Ю.В. Болтенкова.</b> Пути наращивания сельскохозяйственного потенциала африканских стран (на примере Бенина и Замбия) .....	328
<b>Е.В. Выручаева, Ю.В. Лыщикова.</b> Перспективы развития еаэс в условиях перехода к многополярной экономике (г. Белгород, Россия) .....	243
<b>Гэ Инь, Ци Хуайюань.</b> Современное развитие китайских свободных экономических зон за рубежом (на примере России) (г. Минск, Беларусь) .....	248
<b>Б.М. угли Мирахмедов.</b> Основные подходы к применению цифровых технологий для совершенствования бизнес-процессов компании (г.Ташкент, Узбекистан) .....	252
<b>Л.А. Мнацаканян.</b> Особенности современной мировой финансовой системы (г.Ереван, Республика Армения) .....	255
<b>Ж.К. Мусаева.</b> Стратегии обеспечения производства конкурентоспособной продукции узбекистана на внешние рынки (г. Бухара, Узбекистан) .....	259
<b>К.А. Находкина.</b> Развитие международной торговли товарами, содержащими объекты интеллектуальной собственности: таможенный аспект (г. Курск, Россия) .....	264
<b>О.В. Попович.</b> Анализ товарооборота ирана и россии и его структуры в период действия анти-иранских санкций 2018 г. (г. Белгород, Россия) .....	266
<b>Н.Н. Расулова, М.М. Худоёрова.</b> Контент-маркетинг как цифровая технология продаж товаров и услуг (г. Бухара, Узбекистан) .....	272
<b>Е.И. Ковалева, И.А. Резникова.</b> Структура импорта внешней торговли России со странами ЕАЭС в условиях пандемии коронавируса Covid-19 (г. Белгород, Россия) .....	275
<b>Н.Ф. Сивцова, Тан Синь.</b> Направления участия России и Китая на мировом рынке электроники (г. Белгород, Россия) .....	279
<b>Янь Цзы Сюань, Ю.Л. Растопчина, Сюй Чжэньпэн.</b> Обзор ключевых характеристик рынка образовательных услуг Китая (г. Белгород, Россия) .....	284
<b>Лу Юйцин, Шэнь Чэнь.</b> Особенности российско-китайского партнерства в сфере машиностроения (г. Белгород, Россия) .....	291
<b>Лю Цзяхэ, Ю.Л. Растопчина.</b> Туризм в Китае: особенности и перспективные решения (г. Белгород, Россия) .....	294
<b>Фэн Цзиньсян.</b> Оценка отраслевой структуры внешней торговли россии и китая на мировом рынке продовольственных товаров (г. Белгород, Россия) .....	297
<b>Д.Д. Алимова.</b> Развитие страхование в условиях экономической трансформации (г.Бухара, Узбекистан) .....	301
<b>Е.Ф. Пилипенко, Д.П. Хашимова.</b> Особенности использования облачных технологий в деятельности предприятий (г.Ташкент, Узбекистан) .....	305
<b>Ш.И. Хашиходжаев, Ш.Ш. Садыков.</b> Современные тренды и особенности применения цифровых технологий в условиях формирования цифровой экономики в Республике Узбекистан (г.Ташкент, Узбекистан) .....	309
<b>М.В. Селюков, Н.П. Шалыгина.</b> Российско-китайские экономические отношения на современном этапе развития мировой экономики (г. Белгород, Россия) .....	312

<i>Н.С. Ладик, Е.Н. Камышанченко, А.И. Горелик.</i> Система управления отходами в странах Евросоюза (г. Белгород, Россия; г. Брно, Чехия) .....	318
<i>Я.С. Ладиков, Е.Н. Камышанченко.</i> Влияние пандемии Covid-19 на миграционные потоки в Великобританию (г. Белгород, Россия) .....	321
<i>Су Фанюнь, Е.Н. Камышанченко.</i> Межрегиональная торговля в приграничной зоне между Россией и Китаем (г. Белгород, Россия) .....	325

#### **Секция 4. Инновационно-инвестиционные процессы в национальной и мировой экономике**

<i>Б.Ф. Азимов, Д.Д. Рахимова.</i> Источники и формы финансирования НИОКР и инноваций в зарубежных странах с развитой рыночной экономикой (г. Бухара, Узбекистан) .....	329
<i>Д.Д. Алимова.</i> Необходимость развития инновационного маркетинга в экономике Узбекистана (г. Бухара, Узбекистан) .....	333
<i>Г.А. Белалова.</i> Инновационные аспекты влияния цифровых технологий на управление бизнес-процессами (г.Ташкент, Узбекистан) .....	336
<i>М.С. Базарова, Ш. Примова, Р.Г. Рашиановна.</i> Эффективность инвестиционной политики Республики Узбекистан в условиях реформирования экономики (г.Бухара, Узбекистан) .....	341
<i>Д.М. Артикова.</i> Совершенствование инфраструктуры инновационной деятельности в узбекистане: состояние, проблемы и перспективы (г.Бухара, Узбекистан) .....	345
<i>Д.М. Артикова, Ш.Ш. Пулотов.</i> Стойкая инфраструктура – источник содействия индустриализации и инновациям в Республике Узбекистан (г.Бухара, Узбекистан) .....	352
<i>Х.Б. Дустов, А.А. Нодиров.</i> Инновационные технологии развития нефтегазовой отрасли Республики Узбекистан (г.Бухара, Узбекистан) .....	355
<i>Д.М. Артикова, С.Ш.Ходжаева.</i> Развитие и становление экономики Узбекистана на основе инновационной деятельности (г.Бухара, Узбекистан) .....	358
<i>Е.С. Ливенцева, Н.Ф. Сивцова.</i> Экономическая оценка эффективности международного инвестирования в развитие инновационной деятельности РФ (г.Белгород, Россия) .....	360
<i>А.Р. Мансуров.</i> Инновационные подходы к конкурсному отбору проектов в сфере информационных технологий в условиях формирования цифровой экономики (г.Ташкент, Узбекистан) .....	367
<i>Х.Х. Раҳмонов.</i> Конкурентоспособность как основа формирования стратегических параметров инновационно-технологического развития промышленных предприятий (г.Бухара, Узбекистан) .....	371
<i>Е.В. Панина.</i> Инновационные кластеры в странах Европейского Союза (г. Москва, Россия) .....	374
<i>А. Тураева.</i> К вопросу о роли инвестиций в развитии национальной экономики Республики Узбекистан (г.Ташкент, Узбекистан) .....	379
<i>Янь Цзы Сюань, Сюй Чжэньпэн.</i> Особенности китайского образования как основного ресурса формирования инновационной экономики (г. Белгород, Россия) .....	383
<i>Д.Н. Доломина, Н.Ф. Сивцова.</i> Иностраннные инвестиции и их роль в экономике Белгородской области: состояние и тенденции развития (г. Белгород, Россия) .....	386
<i>С.С. Волкова, Е.Н. Пашкова.</i> Инновационные технологии в банковских операциях (г. Белгород, Россия) .....	390

#### **Секция 5. Social and economic development of regions in Russia and abroad**

<i>F.M. Rakhmatullaeva, D.D. Alimova.</i> The role of FDI in the development of regional tourism (Bukhara city, The Republic of Uzbekistan) .....	394
<i>G.D. Xasanova, Sh.Sh. Ro'ziev.</i> The oretical aspects of employee motivation in increasing labor productivity (Bukhara city, The Republic of Uzbekistan) .....	397

3. Музаев М.З., Денисова И.П., Самойлова К.Н., Ширшов В.Ю. Тренды развития страховых продуктов в условиях цифровизации экономики // Финансовые исследования. 2019. №3 (64).
4. Пашкова Е.Н., Генинг Д.С. Развитие интернет-страхования в условиях применения современных технологий // Вектор экономики. – 2020. – № 5 (47). – С. 69.
5. Пашкова Е.Н. Современные тенденции цифровизации ОСАГО // Вектор экономики. - 2019. – № 5 (35). – С. 122.
6. Сплетугов Ю. А. Направления расширения использования цифровых технологий в страховании //Корпоративная экономика. – 2020. – №. 1. – С. 31-37.
7. Щербакова Н. В., Ильиных Ю. М. Страхование в эпоху цифровых и интернет-технологий //Экономика Профессия Бизнес. – 2019. – №. 1.
8. Любарская О., Шкреба А., Янин А. Электронное страхование: вынужденное ускорение. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://raexpert.ru/docbank/b59/59c/078/3b865e5a2ec25eca9640554.pdf> (дата обращения 15.03.2021)
9. Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков за 2020 год, № 4 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://cbr.ru/Collection/Collection/File/32073/review\\_insure\\_20Q4.pdf](https://cbr.ru/Collection/Collection/File/32073/review_insure_20Q4.pdf) (дата обращения 15.03.2021)
10. Развитие финансовых технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cbr.ru/fintech/> (дата обращения 15.03.2021)

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЙТИНГОВ УНИВЕРСИТЕТОВ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ**

**В.М. Московкин, Чжан Хэ**

г. Белгород, Россия

Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет

*В связи с проектами “5 – 100” и “Академическое превосходство” по введению ведущих российских университетов на определенные позиции мировых университетских рейтингов, встала задача прогнозирования этого процесса. В качестве метода прогнозирования был выбран анализ временных рядов, а в качестве глобального университетского рейтинга – шанхайский рейтинг ARWU, который имеет самый длинный временной ряд данных (18 лет). В качестве прогнозируемых временных рядов были выбраны интегральные показатели (Total Score) рейтингов Melbourne University (Австралия) и Vanderbilt University (США), которые имели четкие, соответственно, положительный и отрицательный тренд. Статья даёт чёткое представление, как последовательно нужно проводить анализ временного ряда с установлением его качества, а потом и прогнозировать на небольшой отрезок времени.*

**Ключевые слова:** прогнозирование, рейтинги университетов, временные ряды, ARWU, Total Score.

## **PREDICTION UNIVERSITY RANKINGS USING TIME SERIES ANALYSIS**

**V.M. Moskovkin, Zhang He**

Belgorod, Russia

Belgorod State National Research University

*In connection with the projects “5 – 100” and “Academic Excellence” on the introduction of leading Russian universities in certain positions of the World University Rankings, the task of forecasting this process arose. Time series analysis was chosen as the forecasting method, and the Shanghai ARWU ranking, which has the longest time series of data*

(18 years), was chosen as the Wlobal University Ranking. The integral indicators (Total Score) of the ratings of Melbourne University (Australia) and Vanderbilt University (USA) were chosen as the predicted time series, which had a clear, respectively, positive and negative trend. The article gives a clear idea of how to consistently analyze the time series with the establishment of its quality, and then predict for a short period of time.

**Keywords:** prognosis, university rankings, time series, ARWU, Total Score.

В связи с проектом “5 – 100” по введению к концу 2020 года, по крайней мере, пяти российских университетов в TOP-100 одного или нескольких ведущих глобальных университетских рейтингов (ARWU, THE, QS), встала задача прогнозирования вхождения ведущих российских университетов на заданные позиции в этих рейтингах. По завершению этого проекта началась подготовка к проекту “Академическое превосходство” по введению к 2023 году, по крайней мере, десяти ведущих российских университетов в TOP-500 вышеуказанных рейтингов. В этой связи приобрела актуальность разработка соответствующих методов прогнозирования или использования уже соответствующих.

Для прогнозирования динамики интегральных показателей (Total Score, Overall Score) и рангов глобальных университетских рейтингов целесообразно использовать, на наш взгляд, аппарат анализа временных рядов [1-3]. Наиболее длинные временные ряды этих показателей имеют место для рейтинга ARWU, который запущен в 2003 г. Британские университетские рейтинги для такого анализа пока не подходят, так как их ряды на один год меньше, и кроме того их методология расчёта несколько раз изменялась.

Рассматривая на сайте ARWU первые сто университетов, можно увидеть, что большинство из них имеют все 18 временных точек с рангами, Total Score и значениями индикаторов. Если рассматривать временные ряды относительно рангов, то можно увидеть, что первые 14 университетов имеют стабильные ранги, варьирующие в пределах четырёх единиц.

Рассматривая графики остальных временных рядов рангов университетов в TOP – 100 ARWU, можно увидеть временные ряды с большими и небольшими положительными и отрицательными трендами, осложненными нерегулярными колебаниями. Циклических колебаний с одинаковыми периодами практически не наблюдается. Всё это можно отнести к типизации временных рядов рассматриваемого рейтинга. Для целей прогнозирования мы выбрали несколько университетов с достаточно большими положительными и отрицательными трендами: University of Melbourne (Австралия), Vanderbilt University (США). Ниже проделаем анализ и прогнозирование временного ряда Total Score для University of Melbourne (рис. 1).

Когда мы имеем временной ряд, то, в первую очередь, мы должны проверить гипотезу о случайности ряда. Одним из возможных вариантов для этого служит проверка гипотезы  $H_0$  о случайности (или её отсутствии) тренда временного ряда при конкурирующей гипотезе  $H_1$  о не случайности (наличии случайности) тренда, основанная на сравнении средних значений первой и второй половины ряда по  $t$  – статистике (расчетному значению критерия,  $t_{расч}$ ).

При расчете этого критерия, для нашего случая,  $n_n = 9$  (количество членов первой половины ряда),  $n_s = 9$  (количество членов второй половины ряда), получим следующие средние значения и дисперсии первой и второй половины:  $\bar{y}_n = 27,3889$ ,  $\bar{y}_s = 33,6$ ,  $S_n^2 = 1,736543$ ,  $S_s^2 = 5,162222$ . На основе этих данных рассчитываем  $t_{расч} = -7,09421$ .

Значение  $|t_{расч}|$  сравнивается с критическим значением распределения Стьюдента  $t_{кр}(\alpha, df)$  с  $df = n_n + n_s - 2$  степенями свободы и уровнем значимости  $\alpha$ .

В случае, если  $|t_{расч}| < t_{кр}$  гипотеза  $H_0$  о случайности тренда временного ряда принимается и ряд считается стационарным.

В противном случае, если  $|t_{\text{расч}}| > t_{\text{кр}}$  гипотеза  $H_0$  отвергается, что свидетельствует о значимости различия средних первой и второй половины ряда и неслучайности (наличии) тренда. Другими словами, этот ряд имеет тенденцию изменения.

В нашем случае, когда  $df=16$ ,  $\alpha=0.05$ ,  $|t_{\text{расч}}|=7,09421$  больше  $t_{\text{кр}}=2.1198$ , что свидетельствует о значимости различия средних первой и второй половины ряда. Наличие тренда неслучайно, то есть ряд не является стационарным.

Если при графическом изображении временного ряда тренд прослеживается недостаточно отчетливо, то ряд сглаживают, на график наносят сглаженные значения и, как правило, тенденция проявляется более четко. Кроме того, сглаживание позволяет устранить случайные колебания уровней. Метод простого скользящего среднего используется обычно в тех случаях, когда график временного ряда близок к прямой линии, поскольку при этом динамика исследуемого явления не искажается ( $p = 1$ ). Определяется интервал сглаживания, то есть число входящих в него уровней  $m$  ( $m < n$ ). В нашем случае, исходный и сглаженный ряд при  $m=5$  и  $p = 1$  (линейное сглаживание) показан на рис. 1.

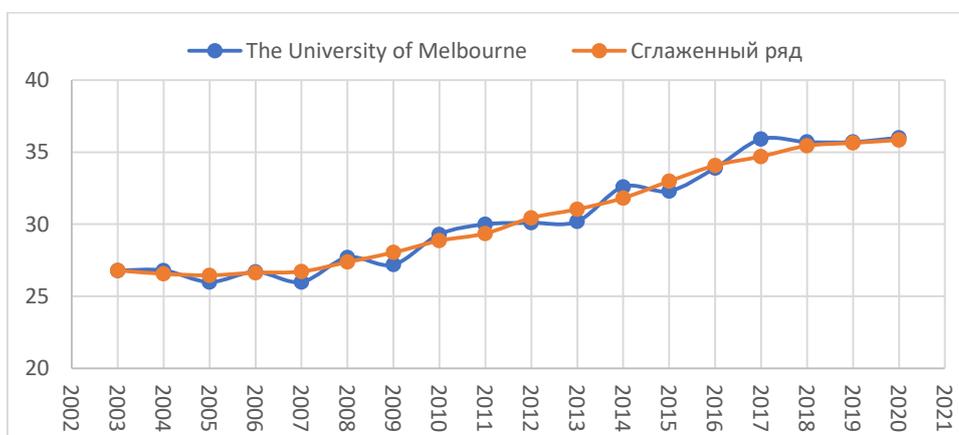


Рис. 1. Исходный и сглаженный ряд Total Score University of Melbourne

При наличии во временном ряду тенденции и циклических колебаний значение каждого последующего уровня ряда зависят от значений предыдущих уровней. В этом случае говорят, что ряд имеет автокорреляцию. Автокорреляционный анализ временного ряда позволяет установить степень зависимости последующих членов ряда от предыдущих и временной интервал, в течение которого эта зависимость статистически значима. После вычисления коэффициентов автокорреляции необходимо проверить их статистическую значимость сравнением с критическими значениями коэффициента корреляции  $r_{\text{кр}}^l(\alpha, k)$ . Критические значения берутся из таблицы критических значений корреляции по уровню значимости  $\alpha$  и числу степеней свободы  $k = n - 1 - 2$ . Если  $|r_l| < r_{\text{кр}}^l$ , то коэффициент автокорреляции  $r_l$  статистически незначим и выводы, сделанные по его значению, имеют вероятность ошибки, равную  $1 - \alpha$ .

Последовательность коэффициентов автокорреляции называют автокорреляционной функцией временного ряда, а график зависимости ее значений от величины лага (порядка коэффициента автокорреляции) называется коррелограммой (корреограммой). Поскольку знаки коэффициентов автокорреляции при анализе не учитываются, коррелограмма строится по их абсолютным значениям.

Анализ коэффициентов автокорреляции производится на основании шкалы Чеддока.

Если абсолютное значение коэффициента автокорреляции первого порядка  $|r_1| > 0,7$ , ряд содержит линейную тенденцию, если  $|r_1| < 0,5$  – ряд содержит нелинейную тенденцию. В случае  $0,5 < |r_1| < 0,7$  выбор вида уравнения тренда требует дополнительных исследований.

В случае, когда наибольшее абсолютное значение имеет коэффициент автокорреляции порядка  $l = \tau > 1$  и при этом,  $|r_\tau| > 0,7$ , ряд содержит циклические колебания с периодом в  $\tau$  моментов времени.

В нашем случае, графики функций автокорреляции и её критических значений приведены на рис. 2. Эти графики рассчитаны на основе встроенной функции «Автокорреляция» пакета SPSS.

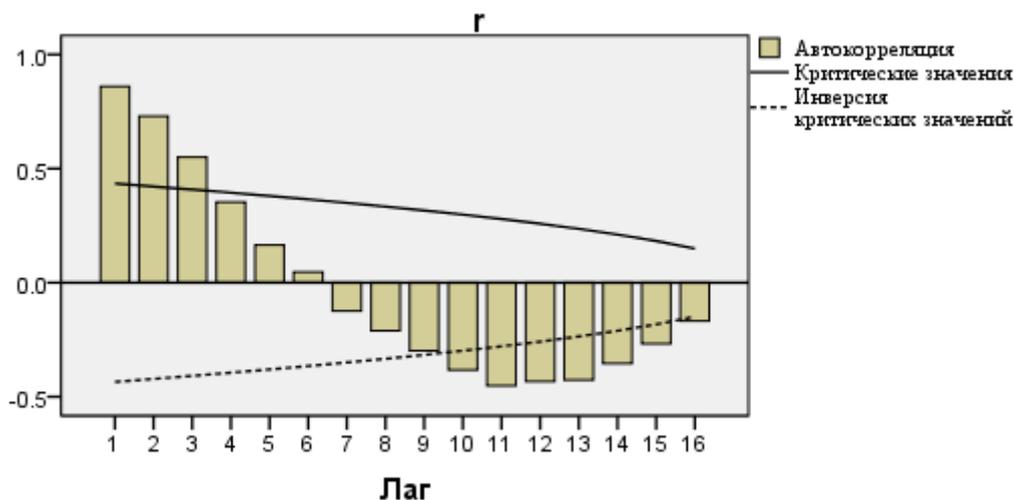


Рис. 2. Графики функций автокорреляции, и её критических значений для рангов University of Melbourne

Поскольку  $r_1 = 0,86 \geq 0,70$  (рис. 2), изучаемый ряд имеет линейную тенденцию, уравнение тренда представляет собой прямую линию  $\hat{y} = b_0 + b_1 \cdot t$ . Из этого же рисунка видим, что  $r_2 = 0,729 \geq 0,70$ , поэтому изучаемый ряд содержит циклические колебания с периодом в 2 года. Уравнение линейного тренда находим с помощью метода наименьших квадратов  $y = 0,6711x - 1319,4$ .

Проведем оценку качества уравнения линейного тренда. Если  $\bar{y}_t \approx \tilde{y}_t$ , то расчеты выполнены верно. В нашем случае  $\bar{y}_t = 30,49444$   $\tilde{y}_t = 30,51765$ , то есть  $\bar{y}_t \approx \tilde{y}_t$

Для оценки математической точности уравнения тренда можно воспользоваться средней относительной ошибкой аппроксимации

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| \cdot 100\%.$$

Из этой формулы получим  $\bar{A} = 2,6221\%$ . Принятие решения о точности уравнения основывается на специальной таблице и если в ней  $\bar{A}$  меньше 10, то точность уравнения считается высокой, что и имеет место в нашем случае. Проверку статистической значимости уравнения тренда произведем с помощью F–критерия Фишера, при этом его табличное (критическое) значение  $F_{\text{табл}}$  находится по таблице критических значений распределения Фишера- Снедекора (F-распределения) по уровню значимости  $\alpha$  и двум числам степеней свободы  $df1 = m = 1$  (линейный тренд) и  $df2 = n - m - 1 = 18 - 2 = 16$ , или с помощью встроенной функции Excel «ФРАСПОБР».

Если  $F_{\text{расч}} > F_{\text{табл}}$ , то с вероятностью ошибки  $\alpha$  уравнение линейного тренда в целом статистически значимо (адекватно). В противном случае ( $F_{\text{расч}} < F_{\text{табл}}$ ) уравнение в целом статистически незначимо. В нашем  $F_{\text{расч}} = 199,7352 > F_{\text{табл}} = 4,49$ , то есть приходим к статистически значимому тренду при  $\alpha = 0,05$ .

Для проверки статистической значимости оценок параметров  $b_0, b_1$  воспользуемся t-критерием Стьюдента. Теоретическое значение критерия  $t_{\text{табл}}$  находится по таблице критических значений распределения Стьюдента по уровню значимости  $\alpha$  и числу степеней свободы  $df = n - m - 1 = 18 - 2 = 16$ , или с помощью встроенной функции Excel «СТЮДРАСПОБР».

Если  $|t_{bj}| > t_{\text{табл}}$ , то с вероятностью ошибки  $\alpha$  оценка параметра уравнения тренда  $b_j$  ( $j = 0, 1$ ) статистически значима. В противном случае ( $|t_{bj}| < t_{\text{табл}}$ )  $b_j$  статистически незначима. В нашем случае  $t_{b0} = -13,81347$ ,  $t_{b1} = 14,13277$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,1199$ , то есть  $|t_{b0}| > t_{\text{табл}}$ ,  $|t_{b1}| > t_{\text{табл}}$ . Следовательно, мы приходим к статистически значимым параметрам линейного уравнения тренда при  $\alpha = 0,05$ .

Теперь необходимо проделать анализ отклонений от тренда. Согласно аддитивной модели временного ряда

$$y_t = \hat{y}_t + \varepsilon_t$$

остатки (отклонения от тренда)  $\varepsilon_t$  находятся как разность между фактическими (наблюдаемыми) и теоретическими значениями уровней ряда:

$$\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t$$

В линейной модели остатки должны удовлетворять требованиям теоремы Гаусса-Маркова. Для этого следует проверить требование  $M(\varepsilon_t) = 0$ . Числовой оценкой математического ожидания  $M(\varepsilon_t)$  является среднее значение  $M(\varepsilon_t) = \bar{\varepsilon}_t$ . Для выполнения требования  $M(\varepsilon_t) = 0$  необходимо, чтобы

$$\bar{\varepsilon}_t = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t \approx 0,$$

а также, чтобы дисперсия остатков  $\varepsilon_t$  была одинаковой для всех значений  $t$  (свойство гомоскедастичности). Если это условие не соблюдается, то имеет место гетероскедастичность остатков. В нашем случае первое требование имеет место.

Чтобы проверить второе требование, нужно показать, что для разных наблюдений остатки  $\varepsilon_t$  были некоррелированы (независимы). Для этого используется критерий Дарбина-Уотсона (о наличии в остатках автокорреляции первого порядка), в котором рассчитывается статистика  $d_{\text{расч}}$ , удовлетворяющая условию  $0 \leq d_{\text{расч}} \leq 4$ .

Для линейного уравнения тренда теоретические значения критерия Дарбина-Уотсона  $d_U$  и  $d_L$  находятся по таблице критических значений по объему выборки  $n$ , числу степеней свободы  $df = 1$  и уровню значимости  $\alpha$ . С помощью критических значений числовой промежуток  $(0; 4)$  разбивается на пять отрезков и в зависимости от попадания в тот или иной отрезок принимается решение о независимости остатков. В нашем случае:  $d_{\text{расч}} = 1,002204$ ,  $d_L = 1,16$ ,  $d_U = 1,39$ , в результате чего мы попадаем в зону с положительной автокорреляцией остатков. То есть второе условие для теоремы Гаусса – Маркова о независимости остатков не выполняется.

Если уравнение линейного тренда признано качественным, а остатки удовлетворяют требованиям теоремы Гаусса-Маркова, то аддитивная модель временного ряда считается качественной, то есть она адекватно описывает исходный ряд. К сожалению, остатки нашего ряда не удовлетворяют второму требованию теоремы Гаусса-Маркова. Сведём все полученные результаты в таблицу.

Таблица

Параметры аддитивной линейной модели временного ряда для рангов рейтинга  
ARWU University of Melbourne

Аддитивная модель $y_t = \hat{y}_t + \varepsilon_t$	
Тренд	Отклонения от тренда
Линейный $\hat{y}_t = b_0 + b_1 \cdot t$	$\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t$
$A = 2,6221\%$	$M(\varepsilon_t) = \bar{\varepsilon}_t \approx 0$
$F_{\text{расч}} = 199,7352$ ; $F_{\text{табл}} = 4,49$ $\alpha = 0,05$	$d_{\text{расч}} = 1,002204$
$t_{\text{расч}} = -7,09421$	$d_L = 1,16$ ; $d_U = 1,39$
$t_{b0} = -13,81347$ ; $t_{b1} = 14,13277$	Автокорреляция
$t_{\text{табл}} = 2,1199$	$r_1 = 0,86 \geq 0,70$
$b_0 = 1319,4$ ; $b_1 = 0,6711$	$r_2 = 0,729 > 0,70$
$R^2 = 0,9258$ ; $r = 0,962203$	Согласно второго неравенства, изучаемый ряд содержит циклические колебания с периодом в 2 года.

Таким образом, построенная модель временного ряда  $y = 0,6711x - 1319,4 + \varepsilon_t$  имеет высокую точность ( $\bar{A} = 2,6221\%$ ), на уровне 5%-й ошибки статистически значима в целом, параметры тренда также статистически значимы. Отклонения от тренда имеют нулевое среднее, но зависимы. В целом модель обладает хорошим качеством и может быть использована для прогнозирования. Однако она имеет один недостаток – непостоянство дисперсии остатков, который объясняется тем, что в модели не учитываются циклические колебания, имеющие наибольшую величину отклонения от тренда.

Используем теперь построенную модель для краткосрочного прогнозирования временного ряда. Используем два метода: метод прогнозирования по среднему приросту и метод прогнозирования по уравнению тренда.

Для прогнозирования по первому методу необходимо определить средний прирост и делать прогноз по формуле

$$\widehat{y_{n+T}} = y_n + \bar{\Delta} \cdot T$$

где  $\widehat{y_{n+T}}$  – прогнозируемый уровень ряда;  $T$  – срок прогноза (период упреждения);  $y_n$  – последний уровень ряда, за который рассчитан средний прирост  $\bar{\Delta}$  :

$$\bar{\Delta} = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^{n-1} (y_{t+1} - y_t)$$

В нашем случае получено следующее прогнозное уравнение

$\widehat{y_{n+T}} = y_n + 0,541176T$  с точностью  $\bar{A}=4,1663\%$ . По этому уравнению прогнозные значения Total Score на последовательные три года равны:  $y_{2021} = 36,54118$  (соответствует, приблизительно, 33 – 34 местам или рангам);  $y_{2022} = 37,08235$  (соответствует, приблизительно, 32 – 33 местам);  $y_{2023} = 37,62353$  (соответствует, приблизительно, 30 – 31 местам). Прогнозное уравнение на фоне исходного временного ряда показано на рис. 3.

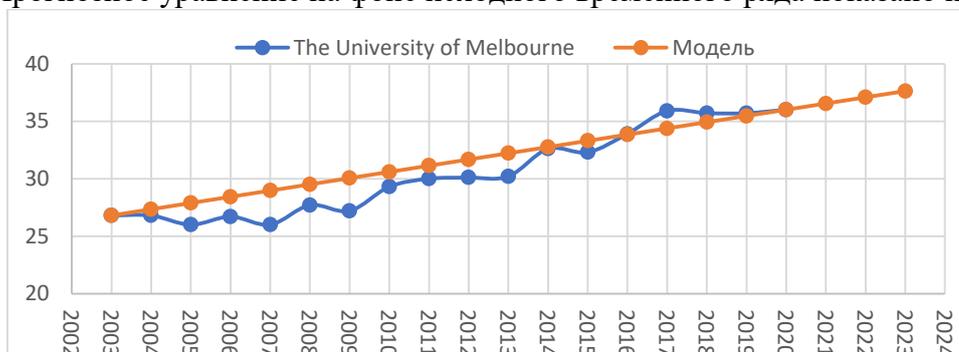


Рис. 3. Краткосрочное прогнозирование Total Score University of Melbourne по методу среднего прироста

Для краткосрочного прогноза по линейному уравнению тренда необходимо, очевидно, посчитать значения этого уравнения для нескольких прогнозных лет (рис. 3). Но в дополнение к точечному прогнозу необходимо определить границы возможного изменения прогнозируемого показателя. Их называют доверительными интервалами или интервальными оценками прогноза. Ширина доверительных интервалов зависит от степени колеблемости исследуемого процесса, от периода упреждения, от количества наблюдений в исходном временном ряду и других факторов.

В случае линейного тренда доверительный интервал имеет вид

$$(\widehat{y_{n+T}} - t_{1-\alpha} \cdot S_{\hat{y}}; \widehat{y_{n+T}} + t_{1-\alpha} \cdot S_{\hat{y}})$$

и с вероятностью  $\gamma = 1 - \alpha$  покрывает предсказываемое значение  $y_{n+T}$ . Здесь  $t_{1-\alpha}$  – критическое значение распределения Стьюдента, найденное по уровню значимости  $\alpha$  и

числу степеней свободы  $df = n - m - 1$ ,  $n$  – длина ряда,  $m$  – число параметров уравнения тренда,  $T$  – период упреждения.

Остаточная средняя квадратическая ошибка прогноза находится по формуле

$$S_{\hat{y}} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\widehat{y}_{n+T} - y_t)^2}{n - m - 1}}$$

Для прогнозных 2021, 2022, 2023 годов  $S_{\hat{y}}$  были получены, соответственно, в виде: 7,796873; 8,423759; 9,063197, при этом критерий Стьюдента равен  $t_{1-\alpha}=0,064$ ,  $\alpha=0,05$ . Отсюда доверительные прогнозные интервалы для Total Score будут иметь, соответственно, вид: (36,3941, 37,3921); (37,02508, 38,10332); (37,65526, 38,81534). Первый интервал соответствует, приблизительно, 32 – 34 местам или рангам, второй – 29 – 33 местам, третий – 29 – 30 местам. Доверительные интервалы для Total Score показаны на рис. 4. Как можно видеть предыдущий метод прогноза дал близкие результаты.

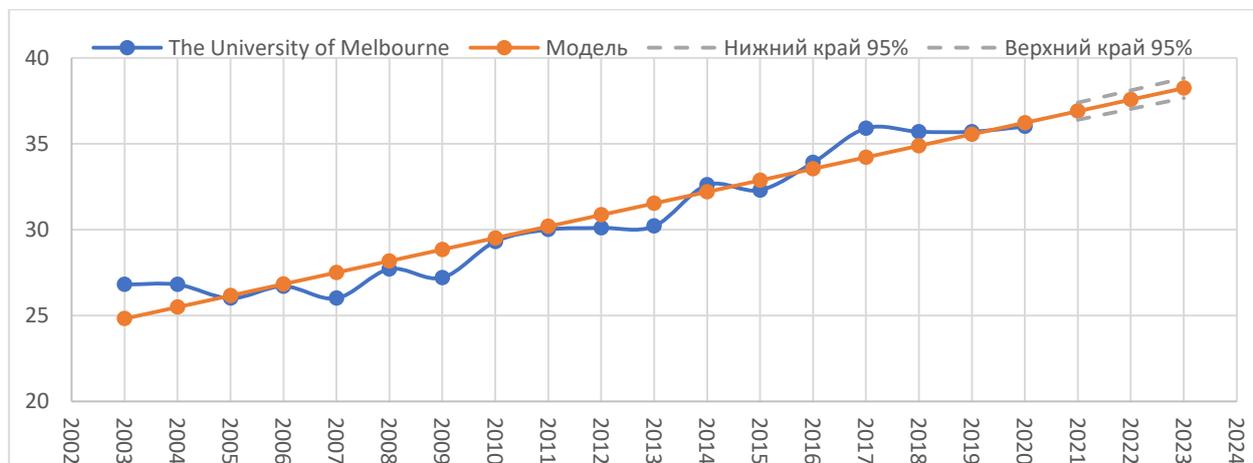


Рис. 4. Краткосрочное прогнозирование Total Score University of Melbourne по методу уравнения тренда

Аналогичный анализ временного ряда проделан для Vanderbilt University, который имел отрицательный тренд, и он в рейтинге ARWU перешёл с 32 места в 2013 году на 62 в 2020 году. Это говорит о том, что менеджеры этого университета должны принять срочные меры по повышению конкурентоспособности своего университета.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Карпенко Н.В. Эконометрика. Анализ и прогнозирование временного ряда: Учебное пособие. – М.: РУТ (МИИТ), 2018. – 132 с.
2. Бриллинджер Д. Временные ряды. Обработка данных и теория. М.: Мир, 1980. – 536 с.
3. Носко В. П. Эконометрика. Элементарные методы и введение в регрессионный анализ временных рядов М. : Ин-т экономики переход. Периода, 2004. – 501 с.

### КОНЦЕПЦИИ МЕТОДИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: ИННОВАЦИИ-ИНВЕСТИРОВАНИЕ

Д. И. Рўзиева

г. Ташкент, Узбекистан

Ташкентский государственный экономический университет

*Развитие производственной деятельности субъектов малого предпринимательства в определенной степени зависит от уровня имеющихся*

*Научное издание*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ  
И РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ**

Сборник научных трудов  
XI Международной научно-практической конференции

г. Белгород, 29 апреля 2021 г.

Подписано в печать 09.06.2021. Гарнитура Times New Roman, Arial.  
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 23,24. Тираж 100 экз. Заказ № 100.  
Оригинал-макет подготовлен и тиражирован в ООО «Эпицентр»  
308010, г. Белгород, ул. Б. Хмельницкого, д. 135, офис 40