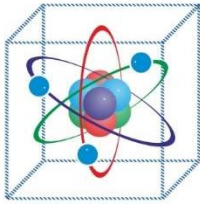


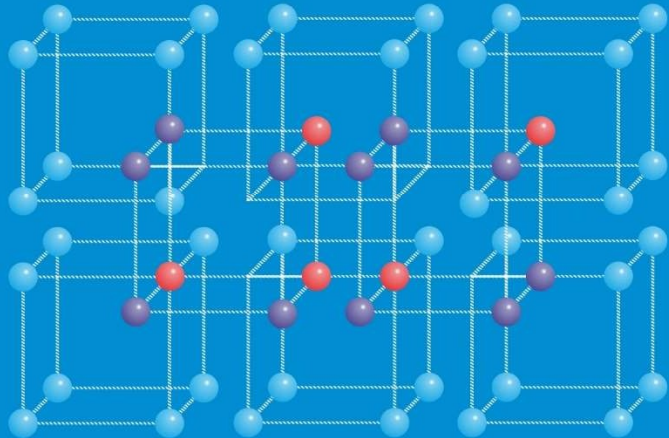
ISSN 2713-0010



НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
**ВЕСТНИК
НАУКИ**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**



ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сетевое издание

Научный журнал

Издание основано в 2020 г.

Периодичность: 6-12 номеров в год.

Регистрационный номер СМИ Эл № ФС 77-80419 от 09.02.2021, выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Учредитель: Научно-издательский центр «Вестник науки»

Редакционная коллегия

Халиков Альберт Рашитович (главный редактор), к.ф.-м.н., доцент каф. ЭИ, Уфимский университет науки и технологий; *Ефременко Евгений Сергеевич*, к.мед.н., доцент, зав. кафедрой биохимии, Омский государственный медицинский университет; *Старчикова Маргарита Валерьевна*, к.с.н., доцент, каф. социализации и развития личности, КАУ ДПО Алтайский институт развития образования им. А.М. Топорова; *Волков Александр Ильич*, к.с.-х.н., доцент, каф. Агроинженерии и технологии производства, переработки сельскохозяйственной продукции, Марийский государственный университет; *Маслова Жанна Николаевна*, д.филол.н., доцент, каф. Русский и иностранные языки, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I; *Царегородцев Евгений Леонидович*, к.т.н., доцент, каф. Технологические машины и оборудование, филиал «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске; *Симонова Светлана Сергеевна*, к.ю.н., каф. уголовного права, уголовного процесса и криминалистики, Волгоградский институт управления-филиал РАНХиГС; *Мальчишко Константин Анатольевич*, к. э. н., доцент, каф. Экономики и финансов, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) КФУ имени В. И. Вернадского в г. Ялте; *Светлана Глебовна Горбовская*, д.ф.н., доцент, доцент, каф. Французского языка, Санкт-Петербургский государственный университет; *Мишина Наталья Николаевна*, к.б.н., доцент, каф. Биологии, экологии и химии, Уфимский университет науки и технологий; *Смятская Юлия Александровна*, к.т.н., доцент, Высшая школа биотехнологий и пищевых производств, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; *Андрюшина Анна Сергеевна*, к.п.н., доцент, каф. педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет; *Таваров Саиджон Ширалиевич*, к.т.н., доцент, каф. Безопасность жизнедеятельности, Южно-Уральский государственный университет; *Гриненко Светлана Викторовна*, д.э.н., профессор, факультет туризма и сервиса, Сочинский государственный университет; *Шевчук Вячеслав Владимирович*, к.м.н., доцент, каф. факультетской терапии №2, профессиональной патологии и клинической лабораторной диагностики, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера Министрства здравоохранения РФ; *Преликова Елена Анатольевна*, к.соц.н., доцент, каф. охраны труда и окружающей среды, Юго-Западный государственный университет; *Белая Марина Николаевна*, к.т.н., доцент, каф. Техногенной безопасности и метрологии, Севастопольский государственный университет; *Еналдиева Мадина Анатольевна*, к.т.н., доцент, каф. Начертательной геометрии и геодезии, Северо-Кавказский Государственный технологический университет горно-металлургический институт; *Федор Алексеевич Попов*, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, отделение вычислительной техники и автоматики (ОВТИА), каф. методов и средств измерений и автоматизации (МСИА), АО ФНПЦ Алтай, Бийский технологический институт АлтГТУ; *Юлия Ивановна Минина*, к.э.н., доцент, каф. менеджмента и цифрового маркетинга, Международный институт рынка; *Куликов Сергей Николаевич*, к.б.н., в.н.с., лаборатория иммунологии и разработки аллергенов, Казанский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора; *Лыгин Сергей Александрович*, к.х.н., доцент, каф. биологии экологии и химии, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий; *Ильин Игорь Михайлович*, к.ю.н., доцент, каф. государственно-правовых дисциплин, НовГУ им. Ярослава Мудрого; *Решетняк Сергей Николаевич*, к.т.н., доцент, каф. Энергетика и энергоэффективность горной промышленности, НИТУ МИСиС; *Етхин Алексей Иванович*, к.т.н. доцент, Зав. каф. Эксплуатация судовых механических установок ФГБОУ ВО "ГМУ имени адмирала Ф.Ф.Ушакова".

Тип лицензии CC поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Адрес редакции:

450092, г. Уфа, ул. С. Кувыкина, 18/1-47. Тел.: +7 (347) 262-82-35

Официальный сайт: <https://ip-journal.ru/>E-mail: redactor.vestnic@gmail.com

© Корректурa и верстка ООО «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2023

© Коллектив авторов, 2023

INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH

Online edition
Science Journal

The publication was founded in 2020.

Frequency: 6-12 issues per year.

Media registration number EL No. FS 77-80419 dated February 9, 2021, issued by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media.

Founder: Research and publishing center "Vestnik nauki"

Editorial team

Khalikov Albert Rashitovich (Editor-in-Chief), Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department Eli, Ufa University of Science and Technology; Efremenko Evgeniy Sergeevich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head, Department of Biochemistry, Omsk State Medical University; Starchikova Margarita Valerievna, Ph.D., Associate Professor, Dept. socialization and personality development, KAU DPO Altai Institute for the Development of Education. A.M. Toporova; Volkov Alexander Ilyich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Dept. Agroengineering and production technologies, processing of agricultural products, Mari State University; Maslova Zhanna Nikolaevna, Doctor of Philology, Associate Professor, Dept. Russian and Foreign Languages, Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Communications; Tsaregorodtsev Evgeny Leonidovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. Technological machines and equipment, a branch of NRU MPEI in Smolensk; Simonova Svetlana Sergeevna, Ph.D. criminal law, criminal procedure and criminalistics, Volgograd Institute of Management, a branch of the RANEPa; Malyshenko Konstantin Anatolievich, Ph.D. Ph.D., Associate Professor, Dept. Economics and Finance, Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) of KFU named after V. I. Vernadsky in Yalta; Svetlana Glebovna Gorbovskaya, Doctor of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Dept. French, St. Petersburg State University; Minina Natalya Nikolaevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. Biology, Ecology and Chemistry, Ufa University of Science and Technology; Snyatskaya Yuliya Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Higher School of Biotechnology and Food Production, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; Andryunina Anna Sergeevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. pedagogy and psychology of childhood, Ural State Pedagogical University; Tavarov Saijon Shiralievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. Life Safety, South Ural State University; Grinenko Svetlana Viktorovna, Doctor of Economics, Professor, Faculty of Tourism and Service, Sochi State University; Shevchuk Vyacheslav Vladimirovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Dept. Faculty Therapy No. 2, Occupational Pathology and Clinical Laboratory Diagnostics, Perm State Medical University. Academician E.A. Wagner of the Ministry of Health of the Russian Federation; Prelikova Elena Anatolyevna, Candidate of Social Sciences, Associate Professor, Dept. health and safety, Southwestern State University; Belaya Marina Nikolaevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. Technogenic Safety and Metrology, Sevastopol State University; Enaldieva Madina Anatolyevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. Descriptive Geometry and Geodesy, North Caucasian State Technological University Mining and Metallurgical Institute; Fedor Alekseevich Popov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Department of Computer Science and Automation (OVTIA), Dept. methods and means of measurement and automation (MSIA), JSC FNPC Altai, Biysk Technological Institute of AltSTU; Yulia Ivanovna Minina, Candidate of Economics, Associate Professor, Dept. Management and Digital Marketing, International Market Institute; Kulikov Sergey Nikolaevich, PhD, Leading Researcher, Laboratory of Immunology and Allergen Development, Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology of Rosпотrebnadzor; Lygin Sergey Alexandrovich, Ph.D., Associate Professor, Dept. biology, ecology and chemistry, Birska branch of the Ufa University of Science and Technology; Ilyin Igor Mikhailovich, PhD in Law, Associate Professor, Dept. state-legal disciplines, NovSU named after Yaroslav the Wise; Reshetnyak Sergey Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. Energy and energy efficiency of the mining industry, NUST MISiS; Epikhin Alexey Ivanovich, Ph.D. Associate Professor, Head cafe Operation of ship mechanical installations FGBOU VO "GMU named after Admiral F.F. Ushakov".

CC license type supported by the journal: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Editorial office address:

450092, Ufa, st. S. Kuvykina, 18/1-47. Tel.: +7 (347) 262-82-35

Official site: <https://ip-journal.ru/>

E-mail: redactor.vestnic@gmail.com

© Proofreading and layout Scientific Publishing Center Vestnik Nauki LLC, 2023

© Team of authors, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	4
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕФТЕСИЛОРНОЙ ЭМУЛЬСИИ ДЛЯ ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ <i>М.М. Райманов, Л.В. Петрова</i>	4
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗАХ БЕРЕМЕННЫХ САМОК МАРАЛА <i>Л.А. Бондырева, Н.Д. Овчаренко</i>	11
ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРИИНДИВИДУАЛЬНОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ФАРМАКОКИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИПИДАКРИНА <i>Е.В. Малюшкова, А.М. Дробышевский</i>	18
РАЗДЕЛ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	28
ДЕСУЛЬФУРАЦИЯ СТАЛИ МАРКИ ШХ15-ПВ ПРИ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОМ ПЕРЕПЛАВЕ <i>И.В. Панкратова, М.В. Хаустов</i>	28
РАСЧЕТ КОЛЕБАНИЙ ЛОКОМОТИВА В КРИВЫХ УЧАСТКАХ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ <i>Ш.С. Файзибаев, С.У. Казакова, Д.Х. Авазбоев, М.Ш. Шоисаева</i>	36
РАЗДЕЛ. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	42
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНДЕКСА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПО РЕГИОНАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <i>К.С. Москалева</i>	42
МАЛОЕ И СРЕДНЕЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОБЪЕМОВ ВАЛОВОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ <i>А.М. Ташбаев, М.Ш. Ысакова, Н.К. Асамидинов, Н.К. Кочкоров</i>	56
СОЦИАЛЬНАЯ ЖЕЛАТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР ПРОСОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ <i>Е.Н. Устюжанинова, С.С. Христова</i>	66
EXPLORING THE MULTIFACETED ROLE OF STUDENT COUNCILS IN ENHANCING LEADERSHIP DEVELOPMENT, AND UNIVERSITY COMMUNITY COHESION: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THEIR IMPACT ON EDUCATIONAL ENVIRONMENTS AND YOUTH EMPOWERMENT <i>D.R. Mamutniyazova, M.B. Bekiyeva</i>	73

РАЗДЕЛ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14491154>

УДК 622.273

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ НЕФТЕСИЛОРНОЙ ЭМУЛЬСИИ
ДЛЯ ВОДОИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ**

М.М. Райманов,

магистрант 3 курса, напр. «Разработка нефтяных месторождений»

Л.В. Петрова,

к.г.-м.н., доц.,

ИНГ УГНТУ,

г. Октябрьский

Аннотация: В настоящее время большая часть месторождений России вступила в позднюю стадию разработки, характеризующуюся ростом обводненности продукции, увеличением темпов падения добычи нефти, увеличением малодобитного фонда. На завершающей стадии разработки находится и опытный участок площади «Х» Ромашкинского нефтяного месторождения. Более 50 % фонда скважин по участку работает с обводненностью выше 75 % и имеют малые дебиты по нефти и высокие по воде. Одним из эффективных способов борьбы с обводненностью, на долю которого приходится значительная часть объемов ремонтных работ в скважинах, являются водоизоляционные работы. Эффект от проведения водоизоляционных работ неоднозначен и обусловлен определением оптимальных геологических и технологических показателей применения известных и новых технологий. Цель работы – обоснование водоизоляционных работ на основе нефтесилорной эмульсии с учетом геологических, технологических показателей и опыта применения технологии.

Ключевые слова: обводненность, водоизоляционные работы, нефтесилорная эмульсия, критерии, скважины-кандидаты

FORECASTING THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF OIL-BASED EMULSION FOR WATER INSULATION WORKS

M.M. Raymanov,

3rd year undergraduate student, direction "Oil field development"

L.V. Petrova,

Ph.D., Assoc.,

Institute of Oil and Gas of USPTU,

Oktyabrsky

Annotation: Currently, most of the fields in Russia have entered a late stage of development, characterized by an increase in the water content of products, an increase in the rate of decline in oil production, and an increase in the low-yield fund. An experimental section of the area "X" of the Romashkinskoye oil field is also at the final stage of development. More than 50% of the well stock on the site operates with a water content above 75% and has low oil and high water flow rates. One of the effective ways to combat waterlogging, which accounts for a significant part of the volume of repair work in wells, is waterproofing work. The effect of water insulation works is ambiguous and is due to the determination of optimal geological and technological indicators of the use of known and new technologies. The purpose of the work is to substantiate water insulation works based on an oil-based emulsion, taking into account geological, technological indicators and experience in using the technology.

Keywords: watering, waterproofing works, oil-bearing emulsion, criteria, candidate wells

Большая часть месторождений нефти в нашей стране находится на завершающей стадии эксплуатации, характеризующейся обводнением продукции [1-3].

На поздней стадии разработки для увеличения отбора нефти из заводненных пластов и снижения обводненности добываемой продукции целесообразно проведение водоизоляционных работ [4-6].

В добывающих скважинах, эксплуатирующих пашийский горизонт, рекомендуется организовать водоизоляционные работы,

которые заключаются в ограничении притока воды и увеличения за счет снижения доли воды дебита по нефти.

Применение технологии наиболее целесообразно в добывающих скважинах, эксплуатирующих карбонатные коллектора трещинно-кавернозного типа при выполнении следующих условий:

– наличие высокопродуктивных и неоднородных по проницаемости пропластков;

- вид скважины – вертикальная или наклонная;
- обводненность добываемой продукции от 80 до 99 %;
- температура объекта изоляции не более 90 °С;
- удельная приемистость пласта не менее 1,0 м³/(ч·МПа);
- нефтенасыщенная толщина пласта не менее 2 м;
- дебит нефти не менее 1 т/сут [7, 8].

В соответствии с геолого-технологическими критериями для эффективного применения технологии были проанализированы карты остаточных запасов, текущей обводненности, вариации проницаемости, накопленного ВНФ, нефтенасыщенных толщин, карты разработки пластов. Карты анализировались поэтапно.

На основе выполненного анализа выделены перспективные добывающие скважины для организации водоизоляционных работ: 1X, 2X, 3X, 4X, 5X, 6X, 7X.

По скважинам № 1X, 2X, 3X, 4X, 5X, 6X, 7X наблюдаются высокая обводненность (более 85 %) и высокий ВНФ (более 300 %). Зоны, в которых расположены эти скважины, имеют высокую неоднородность по проницаемости. В связи с прорывом закачиваемой воды по высокопроницаемым пропласткам, низкопроницаемые интервалы не охвачены заводнением.

Дебиты выделенных скважин следующие: № 1X – 2,0 т/сут, № 2X – 1,1 т/сут, № 3X – 2,7 т/сут, № 4X – 3,2 т/сут, № 5X – 0,4 т/сут, № 6X – 0,8 т/сут, № 7X – 0,1 т/сут. В соответствии с критериями применения технологии, дебит нефти должен быть более 1 т/сут, поэтому скважины № 5X, 6X, 7X не рассматриваются.

Таким образом, на основе анализа геолого-технологической информации, для рассматриваемой технологии подобраны следующие скважины-кандидаты: № 1X, 2X, 3X, 4X.

Из динамики технологических показателей скважин, по всем скважинам-кандидатам наблюдается снижение добычи нефти, рост добычи жидкости и воды, рост обводненности.

Определим необходимое количество материалов и реагентов для проведения водоизоляционных работ в выбранных скважинах.

Необходимое количество нефтесилорной эмульсии и закрепляющей композиции рассчитывается в зависимости от приемистости.

Для обработки каждой скважины необходимо 15 м^3 нефтесилорной эмульсии, а необходимое количество закрепляющей композиции – 2 м^3 .

Рассчитаем планируемый дебит по скважине № 1X после проведения НСО

$$q_{\text{после}} = q_{\text{до}} \cdot (k + 1) = 2 \cdot (0,74 + 1) = 3,48 \text{ т/сут}, \quad (1)$$

где $q_{\text{до}}$ – дебит скважины до проведения НСО, т/сут;

$q_{\text{после}}$ – дебит скважины после проведения НСО, т/сут;

k – коэффициент среднего прироста добычи нефти после НСО, $k = 0,74$.

Дополнительная добыча нефти по добывающей скважине № 1X составит

$$\Delta A = (q_2 - q_1) \cdot 365 \cdot K_3 \cdot K_y - \Delta A_p, \quad (2)$$

где q_1 и q_2 – среднесуточный дебит скважины по нефти до и после проведения мероприятия, т/сут;

K_3 – коэффициент эксплуатации, $K_3 = 0,94$;

K_y – коэффициент успешности мероприятия, $K_y = 1$;

ΔA_p – потери нефти в результате простоя скважин, т.

Определяем потери нефти в результате простоя скважины

$$\Delta A_p = \frac{q_1 \cdot t_1}{24} = \frac{2 \cdot 119,5}{24} = 9,96 \text{ т}, \quad (3)$$

где t_1 – время проведения мероприятия, $t_1 = 119,5$ часов.

Рассчитаем планируемую дополнительную добычу нефти

$$\Delta A = (3,48 - 2) \cdot 365 \cdot 0,94 \cdot 1 - 9,96 = 497,83 \text{ т}.$$

Рассчитаем планируемую обводненность продукции скважины после проведения нефтесилорной обработки

$$V_{\text{после}} = V_{\text{до}} \cdot (k + 1) = 97,7 \cdot (-0,3489 + 1) = 63,61 \%, \quad (4)$$

где $V_{\text{до}}$ – обводненность скважины до проведения НСО, %;

$V_{\text{после}}$ – обводненность скважины после проведения НСО, %;

k – коэффициент среднего снижения обводненности после НСО, $k = -0,3489$.

Определим изменение добычи воды по формуле

$$\Delta A_{\text{в}} = (b_2 - b_1) \cdot K_{\text{э}} \cdot 365 = (77,08 - 84,7) \cdot 0,94 \cdot 365 = - 2615,45 \text{ т, (5)}$$

где b_1 – среднесуточный дебит воды до обработки, т/сут;

b_2 – среднесуточный дебит воды после обработки, т/сут;

365 – число дней в году.

Аналогичные расчеты произведены по всем скважинам-кандидатам. Планируемый эффект от проведения водоизоляционных работ с применением нефтесилорной эмульсии по добывающим скважинам № 1X, 2X, 3X, 4X приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемое изменение технологических параметров по скважинам после проведения нефтесилорной обработки

Номер скважины	Фактические значения до НСО			Планируемые значения после НСО			Планируемая дополнительная добыча нефти, т	Планируемое изменение добычи воды, т
	дебит нефти, т/сут	дебит воды, т/сут	обводненность, %	дебит нефти, т/сут	дебит воды, т/сут	обводненность, %		
1X	2,0	84,7	97,7	3,48	77,07	63,61	497,83	- 2615,45
2X	1,1	8,8	88,2	1,91	8,00	57,42	273,81	- 271,74
3X	2,7	69,7	96,3	4,70	63,43	62,70	672,07	- 2152,27
4X	3,2	63,5	86,3	5,56	57,78	54,9	796,53	- 1960,82
Итого							2240,24	- 7000,28

Список литературы

[1] Технология применения эмульсионных систем / В.Г. Козин, Н.Ю. Башкирцева, А.Н. Шакиров, О.З. Исмагилов, Л.А. Гараев // Вестник Казанского технологического университета. – 2003. № 2. 236-240 с.

[2] Уметбаев В.Г. Капитальный ремонт скважин. Изоляционные работы: учебник / В.Г. Уметбаев, В.Ф. Мерзляков, Н.С. Волочков. – Уфа, 2000. 421 с.

[3] Фаттахов И.Г. Использование неньютоновских систем для проведения водоизоляционных работ на примере нефтесилорной эмульсии / И.Г. Фаттахов, Р.Р. Кадыров // Неньютоновские системы в нефтегазовой отрасли. – Уфа, 2012. 86-91 с.

[4] Клещенко И.И. Изоляционные работы при заканчивании и эксплуатации нефтяных скважин: учебное пособие. / И.И. Клещенко, А.В. Григорьев, А.П. Телков – М., Недра, 1988. 267 с.

[5] Анализ литературных и патентных источников по технологиям селективной изоляции воды и ликвидации заколонных перетоков / М.Э. Хлебникова, В.Х. Сингизова, В.Н. Чукашов, М.М. Тазиев, Р.Н. Фахретдинов, А.Г. Телин // Интервал. – 2003. № 9. 4-22 с.

[6] Исследование осаждения гидролизованного полиакрилонитрила в пористой среде, применительно к изоляции закачиваемых вод / И.Г. Юсупов, Р.А. Максупов, Р.Р. Кадыров, Б.М. Калашников // Нефтепромысловое дело. – 1978. № 3. 8-11 с.

[7] Данюшевский В.С. Справочное руководство по тампонажным материалам: учебное пособие / В.С. Данюшевский, Р.М. Алиев, И.Ф. Толстых – М.: Недра, 1987. 373 с.

[8] Перспективы использования нефтесилорной эмульсии при ограничении водопритока на 301-303 залежах НГДУ «Лениногорскнефть» / Р.Р. Кадыров, А.С. Жиркеев, А.К. Сахапова, Д.К. Хасанова // Техника и технология разработки нефтяных месторождений: сборник докладов научно-технической конференции, посвященной 60-летию разработки Ромашкинского нефтяного месторождения (Лениногорск, 15 августа 2008). – М.: Нефтяное хозяйство, 2008. 206-209 с.

Bibliography (Transliterated)

[1] Technology of application of emulsion systems / VG Kozin, NY Bashkirtseva, AN Shakirov, OZ Ismagilov, LA Garayev // Bulletin of Kazan Technological University. – 2003. No. 2. 236-240 p.

[2] Umetbaev VG Well workover. Insulation works: textbook / VG Umetbaev, VF Merzlyakov, NS Volochkov. – Ufa, 2000. 421 p.

[3] Fattakhov IG Use of non-Newtonian systems for water insulation works on the example of oil-silor emulsion / IG Fattakhov, RR Kadyrov // Non-Newtonian systems in the oil and gas industry. – Ufa, 2012. 86-91 p.

[4] Kleshchenko I.I. Insulation works during completion and operation of oil wells: a tutorial. / I.I. Kleshchenko, A.V. Grigoriev, A.P. Telkov – M., Nedra, 1988. 267 p.

[5] Analysis of literary and patent sources on technologies of selective water isolation and elimination of behind-the-casing flows / M.E. Khlebnikova, V.Kh. Singizova, V.N. Chukashov, M.M. Taziyeu, R.N. Fakhretdinov, A.G. Telin // Interval. – 2003. No. 9. 4-22 p.

[6] Study of precipitation of hydrolyzed polyacrylonitrile in a porous medium, as applied to isolation of injected waters / I.G. Yusupov, R.A. Maksutov, R.R. Kadyrov, B.M. Kalashnikov // Oilfield Business. – 1978. No. 3. 8-11 p.

[7] Danyushevsky V.S. Reference Guide to Cementing Materials: A Tutorial / V.S. Danyushevsky, R.M. Aliyev, I.F. Tolstykh – Moscow: Nedra, 1987. 373 p.

[8] Prospects for Using Oil Silor Emulsion to Limit Water Inflow at 301-303 Deposits of Leninogorskneft Oil and Gas Production Department / R.P. Kadyrov, A.S. Zhirkeev, A.K. Sakhapova. D.K. Khasanova // Equipment and technology for the development of oil fields: a collection of reports from a scientific and technical conference dedicated to the 60th anniversary of the development of the Romashkinskoye oil field (Leninogorsk, August 15, 2008). – M.: Oil industry, 2008. 206-209 p.

© М.М. Райманов, Л.В. Петрова, 2024

Поступила в редакцию 06.11.2024

Принята к публикации 21.11.2024

Для цитирования:

Райманов М.М., Петрова Л.В. Прогнозирование эффективности применения нефтесилорной эмульсии для водоизоляционных работ // Инновационные научные исследования. 2024. № 11-2(48). С. 4-10. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14491306>
УДК 636.294:611.451

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗАХ БЕРЕМЕННЫХ САМОК МАРАЛА

Л.А. Бондырева,

доц., к.б.н.

Н.Д. Овчаренко,

проф., д.б.н.,

Алтайский ГУ,

г. Барнаул

Аннотация: В надпочечниках беременных самок марала наблюдаются морфометрические изменения, которые имеют различия с таковыми у холостых, хотя и не всегда достоверные. Рост толщины клубочковой зоны коры надпочечников происходит в течение первых пяти месяцев беременности за счет возрастания размеров клеток. В пучковой зоне начиная с шестого месяца беременности, максимальная толщина слоя, объем клеточных ядер и достоверно больший диаметр клеток. Толщина сетчатого слоя значительно увеличивается за счет наполнения кровеносных сосудов с срок с пятого по седьмой месяц. Состояние медуллы в процессе беременности остается относительно стабильным.

Ключевые слова: беременность, марал, надпочечные железы, корковое вещество, мозговое вещество, клубочковая зона, пучковая зона, сетчатая зона

MORPHOMETRIC CHANGES IN THE ADRENAL GLANDS OF PREGNANT MARAL FEMALES

L.A. Bondyрева,

Associate Professor, Candidate of Biology

N.D. Ovcharenko,

Professor, Doctor of Biology,

Altai State University,

Barnaul

Annotation: Morphometric changes are observed in the adrenal glands of pregnant maral females, which differ from those of single, although not always reliable. The thickness of the glomerular zone of the adrenal cortex increases during the first five months of pregnancy due to an increase in cell size. In the bundle zone, starting from the sixth month of pregnancy, the maximum layer thickness, the volume of cell nuclei and a significantly larger cell diameter. The thickness of the mesh layer increases significantly due to the filling of blood vessels from the fifth to the seventh month. Medulla's condition during pregnancy remains relatively stable.

Keywords: pregnancy, maral, adrenal glands, cortical substance, medulla, glomerular zone, bundle zone, mesh zone

Обоснование исследований. Эндокринная система является центральным звеном в управлении и поддержании различных процессов жизнедеятельности на уровне единого целого организма [1]. Адаптивные реакции в организме животных напрямую связаны с деятельностью эндокринных органов, в том числе надпочечных желез [2]. Надпочечники у животных являются одними из важнейших органов и главным исполнительным периферическим звеном эндокринной системы, который за счет действия своих гормонов помогает организму приспособиться к экстремальным факторам окружающей среды, обеспечивая при этом полноценную адаптационную реакцию, поддерживающую репродуктивную, иммунную и метаболическую функции на должном уровне [3].

Методика исследований.

Надпочечники самок исследовались у половозрелых холостых и беременных самок. В качестве фиксирующих средств использовали 10%-й нейтральный формалин. Общую гистоморфологию изучали на препаратах, окрашенных гематоксилином Эрлиха-эозином. Для характеристики морфометрических параметров желез определяли абсолютную толщину коркового и мозгового слоя, толщину зон коры, диаметр клеток и объем ядер клеток зон коры и двух типов клеток мозгового вещества, ядерно-цитоплазматическое соотношение (ЯЦС) в этих клетках [4, 5].

Результаты исследований. Толщина соединительнотканой капсулы у беременных самок среднем составляет $120,4 \pm 3,89$ мкм и достоверно не отличается от таковой у холостых. В течение беременности постепенно увеличивается в целом толщина коры за счет изменения толщины всех ее зон, максимального значения показатель достигает в шесть месяцев, затем незначительно снижается и остается на одном уровне до родов.

Абсолютная толщина клубочковой зоны у самок на первом месяце беременности имеет достоверно большее значение по сравнению с холостыми и составляет $261,9 \pm 12,19$ мкм. Увеличение толщины зоны происходит за счет возрастания клеточных диаметров. На протяжении беременности толщина клубочковой зоны коры плавно увеличивается до четвертого месяца беременности. Максимальное значение этого показателя установлено у самок на пятом месяце беременности $324,8 \pm 12,05$ мкм, после этого значение достоверно снижается $288,5 \pm 9,41$ мкм и остается на таком уровне вплоть до родов. Изменения значений относительной толщины клубочковой зоны согласуются с абсолютными показателями. В первый месяц беременности в клубочковой зоне коры самок увеличиваются толщина и размер клеток по сравнению с холостыми.

К третьему месяцу в зоне коры диаметр клеток, объем клеточных ядер и ЯЦС увеличивается. Однако его толщина не изменяется по сравнению с предыдущим периодом за счет явного снижения степени васкуляризации. На пятом месяце беременности толщина клубочковой зоны достигает наибольшего значения в течение всей беременности, при этом увеличивается ее относительная доля в общей толщине коркового вещества. Кариометрические показатели остаются повышенными по сравнению с начальным периодом беременности. Зона становится шире не за счет увеличения размеров клеток, а вследствие расширения кровеносных капилляров. В клубочковой зоне надпочечников на шестом месяце беременности уменьшаются значения абсолютной и относительной толщины зоны, остальные показатели мало изменяются. Сужение зоны происходит на фоне заметного уменьшения диаметра кровеносных капилляров. У самок на последних месяцах беременности в данном слое коры наблюдается сходная картина, по сравнению с предыдущим периодом.

Показатели абсолютной и относительной толщины пучковой зоны на всем протяжении беременности между последующими месяцами достоверных различий не имеют. Однако, начиная с третьего по седьмой месяцы беременности абсолютный показатель достоверно больше чем у холостых самок. В первый месяц беременности и у холостых самок морфометрические показатели пучковой зоны различий не имеют. У беременных самок, начиная со второго месяца диаметр клеток в пучковой зоне достоверно больше по сравнению с этим показателем у холостых самок. Этот показатель остается неизменно повышенным до седьмого месяца беременности (табл. 1).

Таблица 1 – Морфометрические показатели пучковой зоны надпочечников самок марала

Показатель	Самки холостые	Самки беременные							
		Месяц беременности							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Абсолютная толщина, мкм	1892,6 ±86,7	2024,4 ±173,9	214 0,6 ±16 1,7	220 2,3 ±16 1,7	221 4,7 ±79, 5	221 0,6 ±81, 1	230 1,7 ±80, 2	2084 ,5 ±77, 4	2120,5± 65,2
Относительная толщина, %	80,8 ±0,76	81,9 ±1,31	82,8 ±1,2 1	82,8 ±0,4 7	82,8 ±0,7 7	81,3 ±0,8 3	80,3 ±0,6 5	78,1 ±1,5 0	78,5 ±1,43
Диаметр клетки, мкм	12,53 ±0,58	12,92± 0,47	14,5 1 ±0,2 3*	14,4 6 ±0,2 5	14,5 6 ±0,2 3	15,5 7 ±0,3 9*	15,3 0 ±0,3 7	13,6 4 ±0,1 6**	13,89 ±0,23
Объем ядра, мкм ³	66,28 ±2,891	58,62 ±5,42	67,7 9 ±2,3 0	73,4 4 2,41	124, 72 ±8,6 3 ***	152, 69 ±11, 26	177, 07 ±12, 29	103, 22 ±6,3 5 ***	106,5 ±7,13

Примечание: разница с предыдущей группой статистически достоверна при *** – P<0,001, ** -P<0,01, *-P<0,05

Начиная с четвертого месяца беременности, в данной зоне при неизменно высоком диаметре клеток достоверно и резко увеличивается

объем клеточных ядер и остается таким вплоть до седьмого месяца, затем происходит достоверное снижение данного показателя и он остается на одном уровне вплоть до родов. Максимальное значение толщины в шесть месяцев достигается в основном за счет усиления степени васкуляризации и незначительного увеличения диаметра клеток. В это же время объем клеточных ядер остается неизменно высоким. В семь месяцев наблюдается незначительное уменьшение толщины зоны, диаметра ее клеток, но достоверно меньше становится объем ядер, которые достоверно не изменяются в восемь месяцев (табл. 1).

Толщина сетчатой зоны коры надпочечников беременных маралух на протяжении первых пяти месяцев беременности остается неизменной $183,4 \pm 11,33$. В шесть месяцев показатель толщины достоверно увеличивается $275,8 \pm 9,65$ мкм относительного данного у холостых и остается неизменно высоким до конца срока беременности. В первый месяц беременности на фоне увеличения степени васкуляризации при неизменной толщине зоны происходит достоверное уменьшение диаметра ее клеток и объема их ядер. В следующий месяц морфометрические показатели не отличаются от предыдущих. В шесть месяцев беременности достоверно увеличиваются абсолютная и относительная толщина сетчатой зоны, при неизменных, по сравнению с предыдущим сроком, высоких показателях диаметра клеток и объема их ядер. Кровоснабжение зоны в этот период визуально увеличиваться за счет повышения степени васкуляризации. Продолжает достоверно увеличиваться толщина сетчатой зоне железы самок в семь месяцев беременности и остается такой до родов, при этом неизменны кариометрические показатели.

Абсолютная и относительная толщина мозгового вещества надпочечников у беременных самок марала на протяжении всего срока беременности не имеет достоверных различий по сравнению с холостыми $2347,8 \pm 79,99$ мкм и $2690,8 \pm 33,10$ мкм соответственно. Кариометрические данные подтверждают морфологически обоснованное разделение клеток на адреналин- и норадреналинпродуцирующие.

Выводы. На основании результатов исследований можно проследить рост толщины клубочковой зоны, который происходит в течение первых пяти месяцев беременности за счет возрастания размеров клеток. В пучковой и сетчатой зонах надпочечников в шесть месяцев беременности наблюдается максимальная толщина слоя, объем

клеточных ядер и достоверно больший по сравнению с холостыми самками диаметр клеток. Состояние медуллы надпочечников в процессе беременности остается относительно стабильным.

Список литературы

[1] Функциональные резервы коры надпочечников у крупного рогатого скота разных пород в онтогенезе / В.И. Еременко, Е.Г. Ротмистровская [и др.]// Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2023. № 1. 85-92 с. – ISSN 2413-1725.– Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/335921> (дата обращения: 12.11.2024)

[2] Грибанова О.Г. Сезонные изменения структуры клубочковой зоны надпочечников самок марала / О.Г. Грибанова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. № 8. 124-127 с.

[3] Федотов Д.Н. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы и надпочечников белогрудого ежа в период новорожденности / Д.Н. Федотов// Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2023. № 2. 83-87 с. – ISSN 2078-0109.– Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/346754> (дата обращения: 12.11.2024)

[4] Овчаренко Н.Д. Общая гистология с основами микроскопической техники: учебное пособие / Н.Д. Овчаренко, Е.Д. Сафронова.- Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. 77 с.

[5] Борхунова Е.Н. Частная гистология. Интегрирующие системы. Методика изучения препаратов: учебно-методическое пособие для вузов / Е.Н. Борхунова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. 216 с. – ISBN 978-5-8114-8717-2.– Текст: электронный// Лань:электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – URL: <https://e.lanbook.com/book/183129> (дата обращения: 12.11.2024)

Bibliography (Transliterated)

[1] Functional reserves of the adrenal cortex in cattle of different breeds in ontogenesis / V.I. Eremenko, E.G. Rotmistrovskaya [et al.] // Scientific notes

of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Biology. Chemistry. – 2023. No. 1. 85-92 p. – ISSN 2413-1725. – Text: electronic // Doe: electronic library system. [Electronic resource] – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/335921> (date of access: 11/12/2024)

[2] Griбанова O.G. Seasonal changes in the structure of the glomerular zone of the adrenal glands of female maral / O.G. Griбанова // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2017. No. 8. 124-127 p.

[3] Fedotov D.N. Morphofunctional characteristics of the thyroid gland and adrenal glands of the white-breasted hedgehog in the neonatal period / D.N. Fedotov // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine". – 2023. No. 2. 83-87 p. – ISSN 2078-0109. – Text: electronic // Lan: electronic library system. [Electronic resource] – URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/346754> (date of access: 11/12/2024)

[4] Ovcharenko N.D. General histology with the basics of microscopic technology: a tutorial / N.D. Ovcharenko, E.D. Safronova. – Barnaul: Publishing house of AGAU, 2011. 77 p.

[5] Borkhunova E.N. Private histology. Integrating systems. Methodology for studying preparations: a teaching aid for universities / E.N. Borkhunova. – St. Petersburg: Lan, 2021. 216 p. – ISBN 978-5-8114-8717-2. – Text: electronic // Lan: electronic library system. [Electronic resource] – URL: <https://e.lanbook.com/book/183129> (accessed: 11/12/2024)

© Л.А. Бондырева, Н.Д. Овчаренко, 2024

Поступила в редакцию 09.11.2024

Принята к публикации 21.11.2024

Для цитирования:

Бондырева Л.А., Овчаренко Н.Д. Морфометрические изменения в надпочечных железах беременных самок марала // Инновационные научные исследования. 2024. № 11-2(48). С. 11-17. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14491370>
УДК 615.21/.26

ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРИИНДИВИДУАЛЬНОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ФАРМАКОКИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИПИДАКРИНА

Е.В. Малюшкова, А.М. Дробышевский,
НИИ физико-химических проблем,
Белорусский государственный университет,
г. Минск

Аннотация: Исследована фармакокинетика и биодоступность различных лекарственных препаратов ипидакрина, проведено изучение фармакокинетики препарата Нейромидин® таблетки 20 мг (АО «Олайнфарм», Латвия). В исследовании определялась концентрация ипидакрина в образцах плазмы крови добровольцев до и после приема. Продолжительность периода отбора образцов крови в течение 24 часов ($\sim 4 \times T_{1/2}$) являлась достаточной для того, чтобы AUC_{0-t} перекрывала не менее 80% от $AUC_{0-\infty}$. 656 образцов крови было получено от 41 добровольца за два периода исследования. Для каждого добровольца были рассчитаны индивидуальные фармакокинетические параметры: C_{max} , T_{max} , AUC_{0-t} , C_{max}/AUC_{0-t} , MRT_{0-t} , kel , $T_{1/2}$, $AUC_{0-\infty}$, $AUC_{0-t}/AUC_{0-\infty}$, f , f' . Установлено, что для ипидакрина характерна низкая (< 26%) внутрииндивидуальная вариабельность фармакокинетических параметров.

Ключевые слова: ипидакрин, фармакокинетика, вариабельность

STUDY OF INTRA-INDIVIDUAL VARIABILITY OF PHARMACOKINETIC PARAMETERS OF IPIDACRINE

E.V. Malyushkova, A.M. Drobyshevsky,
Research Institute of Physical and Chemical Problems, Belarusian State
University, Minsk

Abstract: The pharmacokinetics and bioavailability of various ipidacrine drugs were studied, and the pharmacokinetics of Neuromidin® tablets 20 mg (JSC Olainfarm, Latvia) was studied. The study determined the concentration of ipidacrine in volunteers' blood plasma samples before and after administration. The duration of the blood sampling period of 24 hours ($\sim 4 \times T_{1/2}$) was sufficient for AUC_{0-t} to overlap at least 80% of $AUC_{0-\infty}$. 656 blood samples were obtained from 41 volunteers over two study periods. Individual pharmacokinetic parameters were calculated for each volunteer: C_{max} , T_{max} , AUC_{0-t} , C_{max}/AUC_{0-t} , MRT_{0-t} , kel , $T_{1/2}$, $AUC_{0-\infty}$, $AUC_{0-t}/AUC_{0-\infty}$, f , f' . It has been established that ipidacrine is characterized by low (< 26%) intra-individual variability of pharmacokinetic parameters.

Key words: ipidacrine, pharmacokinetics, variability

Антихолинэстеразный лекарственный препарат ипидакрин оказывает непосредственное стимулирующее влияние на проведение импульса по нервным волокнам, межнейрональным и нервно-мышечным синапсам периферической и центральной нервной системы [1, 2]. Фармакологическое действие Ипидакрина основано на сочетании двух механизмов действия: блокада калиевых каналов мембраны нейронов и мышечных клеток [1], а так же обратимое ингибирование холинэстеразы в синапсах [3]. Ипидакрин усиливает действие на гладкие мышцы не только ацетилхолина, но и адреналина, серотонина, гистамина и окситоцина [4, 5].

Ипидакрин обладает следующими фармакологическими эффектами [5]:

- улучшает и стимулирует проведение импульса в нервной системе и нервно-мышечную передачу;
- усиливает сократимость гладкомышечных органов под влиянием агонистов ацетилхолиновых, адреналиновых, серотониновых, гистаминовых и окситоциновых рецепторов, за исключением калия хлорида;
- улучшает память, тормозит прогрессивное течение деменции [6-8].

В ходе исследования фармакокинетики и биодоступности различных лекарственных препаратов ипидакрина проведено изучение фармакокинетики препарата Нейромидин® таблетки 20 мг (АО «Олайнфарм», Латвия) (оригинальный препарат ипидакрина,

зарегистрированный для медицинского применения в целом ряде стран в том числе в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации.

Данное исследование проведено путем определения концентрации ипидакрина в образцах плазмы крови добровольцев, отобранных после однократного приема внутрь натошак исследуемого препарата (доза 40 мг ипидакрина).

В исследовании определялась концентрация ипидакрина в образцах плазмы крови добровольцев до и после препарата ипидакрина. Отбор образцов крови осуществлялся до приема и через 0,17 (10 мин), 0,33 (20 мин), 0,5 (30 мин), 0,75 (45 мин), 1 час, 1,25 (1 ч 15 мин), 1,5 (1 ч 30 мин), 2 часа, 2,5 (2 ч 30 мин), 3, 4, 5, 7, 10, 14 и 24 ч после приема препарата. Временной диапазон отбора образцов крови обусловлен фармакокинетическими характеристиками ипидакрина (С_{max} ипидакрина в крови достигается через 1 ч после приема препарата; T_{1/2} ипидакрина у человека может достигать 6 ч). Продолжительность периода отбора образцов крови в течение 24 часов (~4xT_{1/2}) являлась достаточной для того, чтобы AUC_{0-t} перекрывала не менее 80% от AUC_{0-∞}.

Всего 656 образцов крови было получено от 41 добровольца за два периода исследования для фармакокинетических исследований, включая образцы досрочно выбывших добровольцев.

Плазму крови отделяли центрифугированием образцов крови при 1500g в течение 10 минут при температуре +4°C. Центрифугирование всех образцов крови было выполнено не позднее 15 мин после их отбора. Полученная плазма разделялась на две аликвоты и помещалась в дублирующие пластиковые криопробирки.

Образцы были заморожены в вертикальном положении и хранились при температуре не выше -20°C в клиническом центре, при транспортировке и в лаборатории биоаналитической химии.

Определение концентрации ипидакрина в образцах крови добровольцев проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с тандемным масспектрометрическим детектированием.

Нижний предел количественного определения аналитической методики составлял 0,200 нг/мл, калибровочный диапазон – 0,200 – 50,000 нг/мл.

Исходя из данных о концентрации ипидакрина в образцах плазмы крови добровольцев рассчитывались следующие фармакокинетические параметры:

Основные фармакокинетические параметры (используемые для оценки биоэквивалентности препаратов): площадь под фармакокинетической кривой AUC_{0-t} и максимальная концентрация C_{max} .

Дополнительные параметры: время достижения максимальной концентрации T_{max} , константа скорости элиминации ke_1 , период полувыведения $T_{1/2}$, площадь под фармакокинетической кривой $AUC_{0-\infty}$, отношение AUC_{0-t} к $AUC_{0-\infty}$ ($AUC_{0-t}/AUC_{0-\infty}$), относительная скорость всасывания $C_{max}/AUC_{0-\infty}$, среднее время удерживания препарата в крови MRT_{0-t} , относительная биодоступность $f^* = AUC_{0-t}(T)/AUC_{0-t}(R)$ и отношение максимальных концентраций $f' = C_{max}(T)/C_{max}(R)$.

Дисперсионный анализ (ANOVA) был выполнен на логарифмически преобразованных фармакокинетических параметрах AUC_{0-t} и C_{max} ипидакрина. Полученные в ANOVA значения остаточной вариабельности (MSEerror) использовались при расчете 90%-ных доверительных интервалов для отношений средних геометрических значений ($\mu T/\mu R$) соответствующих фармакокинетических параметров. Также на основе результатов ANOVA рассчитаны значения статистической мощности теста и коэффициенты внутрииндивидуальной вариабельности соответствующих фармакокинетических параметров.

Как для AUC_{0-t} , так и C_{max} ипидакрина значения статистической мощности дисперсионного анализа данных I стадии исследования превышали 80%, поэтому проведение II стадии исследования не понадобилось, и оценка биоэквивалентности проводилась на основе стандартных 90% доверительных интервалов для отношений средних геометрических значений фармакокинетических параметров AUC_{0-t} и C_{max} ипидакрина.

Значения концентрации ипидакрина в образцах плазмы крови 43 добровольцев, которые приняли Нейромидин® таблетки 20 мг и завершили хотя бы один период исследования полностью без значительных отклонений от Протокола, были включены в расчет фармакокинетических параметров. Зависимости средних значений

концентрации ипидакрина от времени после однократного приема препарата представлены на рисунке 1.

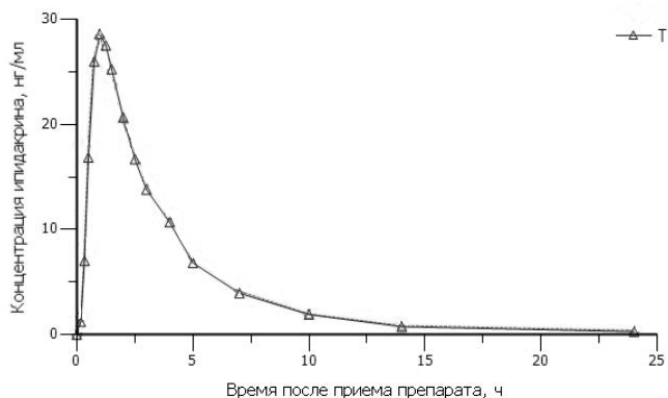


Рисунок 1 – Зависимость средних значений концентрации ипидакрина от времени после однократного приема препарата

На основании полученных зависимостей «концентрация ипидакрина – время после приема препарата» для каждого добровольца были рассчитаны индивидуальные фармакокинетические параметры: C_{max} , T_{max} , AUC_{0-t} , C_{max}/AUC_{0-t} , MRT_{0-t} , kel , $T_{1/2}$, $AUC_{0-\infty}$, $AUC_{0-t}/AUC_{0-\infty}$, f' , f'' . Средние значения (\pm стандартное отклонение) данных фармакокинетических параметров после приема препарата Нейромидин® таблетки 20 мг представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Фармакокинетические параметры ипидакрина после приема препарата Нейромидин® таблетки 20 мг (АО «Олайнфарм», Латвия)

Рандомизационный код	Препарат	Период	Последовательность	Параметр								
				Cmax, нг/мл	Tmax, ч	AUC0-t, нг·ч/мл	AUC0-∞, нг·ч/мл	AUC0-t/AUC0-∞, %	Cmax / AUC 0-t, ч-1	kel, ч-1	T1/2, ч	MRT0-t, ч
1	R	I	RT	24,041	0,75	66,315	68,742	96,47	0,363	0,487	1,423	1,966
2	R	I	RT	30,207	1	86,334	89,400	96,57	0,350	0,368	1,883	1,979
3	R	I	RT	31,346	1	93,061	94,805	98,16	0,337	0,291	2,381	3,556
4	R	I	RT	27,197	1,25	87,272	88,772	98,31	0,312	0,384	1,805	3,392
5	R	I	RT	20,791	0,75	60,568	62,928	96,25	0,343	0,323	2,146	2,763
6	R	I	RT	24,791	0,75	76,436	77,138	99,09	0,324	0,199	3,482	4,2
7	R	II	TR	19,029	0,75	75,553	77,229	97,83	0,252	0,391	1,772	2,648
8	R	II	TR	30,383	0,75	96,325	98,071	98,22	0,315	0,403	1,720	2,518
9	R	II	TR	37,633	0,75	106,06	109,51	96,85	0,355	0,339	2,044	2,51
10	R	II	TR	19,512	0,5	62,184	62,774	99,06	0,314	0,344	2,015	3,173
11	R	I	RT	27,227	1	77,358	82,086	94,24	0,352	0,351	1,974	1,506
12	R	II	TR	28,59	0,5	81,23	86,140	94,3	0,352	0,317	2,186	2,148
13	R	II	TR	24,733	0,75	69,201	69,780	99,17	0,357	0,39	1,777	2,898
14	R	I	RT	25,436	0,75	95,936	97,516	98,38	0,265	0,339	2,044	3,708
15	R	II	TR	21	1,25	70,293	71,298	98,59	0,299	0,318	2,179	3,089
16	R	I	RT	34,898	1	99,153	100,78	98,38	0,352	0,296	2,341	5,41
17	R	II	TR	22,635	0,5	66,341	69,995	94,78	0,341	0,255	2,718	2,586
18	R	II	TR	42,386	1	106,47	109,37	97,35	0,398	0,312	2,221	2,352
19	R	I	RT	29,637	0,75	82,205	84,599	97,17	0,361	0,374	1,853	2,803
20	R	II	TR	23,61	1,5	71,081	73,114	97,22	0,332	0,391	1,772	3,101
21	R	I	RT	26,852	0,75	76,292	77,164	98,87	0,352	0,324	2,139	3,185
22	R	II	TR	34,739	0,75	98,703	100,24	98,46	0,352	0,303	2,287	3,39
23	R	I	RT	28,243	1	83,244	85,256	97,64	0,339	0,565	1,227	1,892
24	R	II	TR	37,662	0,75	106,00	106,52	99,51	0,355	0,283	2,449	4,169
25	R	I	RT	38,44	1	115,98	118,91	97,53	0,331	0,271	2,557	3,74

Рандомизационный код	Препарат	Период	Последовательность	Параметр								
				Cmax, нг/мл	Tmax, ч	AUC0-t, нг·ч/мл	AUC0-∞, нг·ч/мл	AUC0-t/AUC0-∞, %	Cmax / AUC 0-t, ч-1	kel, ч-1	T1/2, ч	MRT0-t, ч
26	R	I	RT	28,304	1	107,36	109,91	97,68	0,264	0,281	2,466	3,721
27	R	II	TR	29,656	1,25	83,256	83,666	99,51	0,356	0,294	2,357	3,839
28	R	II	TR	31,371	1	94,386	96,136	98,18	0,332	0,298	2,326	3,511
29	R	I	RT	34,149	0,75	93,025	96,810	96,09	0,367	0,341	2,032	3,016
30	R	I	RT	33,436	1	115,81	119,29	97,08	0,289	0,248	2,794	3,67
31	R	II	TR	22,844	1	62,905	63,291	99,39	0,363	0,292	2,373	4,034
32	R	I	RT	29,809	0,75	82,094	83,319	98,53	0,363	0,308	2,250	3,632
33	R	I	RT	27,656	0,75	73,991	74,814	98,9	0,374	0,33	2,100	3,157
34	R	I	RT	30,44	0,75	95,391	97,957	97,38	0,319	0,347	1,997	3,273
35	R	II	TR	42,629	1	147,83	150,16	98,45	0,288	0,31	2,235	3,576
36	R	II	TR	32,982	0,75	90,709	91,247	99,41	0,364	0,367	1,888	2,569
37	R	II	TR	40,467	1,25	110,97	112,97	98,23	0,365	0,282	2,457	3,539
38	R	I	RT	25,123	1,5	97,42	98,954	98,45	0,258	0,32	2,165	3,822
39	R	I	RT	30,317	1	81,537	82,536	98,79	0,372	0,32	2,165	3,822
40	R	II	TR	32,505	0,75	90,354	91,563	98,68	0,360	0,32	2,168	3,333
41	R	II	TR	36,81	1	100,58	101,26	99,33	0,366	0,321	2,163	3,376
N				41	43	43	43	43	43	43	43	43
Среднее				29,744	0,90	88,713	90,636	97,86	0,337	0,332	2,154	3,185
Стандартное отклонение				6,054	0,23	17,797	18,065	1,339	0,035	0,062	0,376	0,749
Минимальное значение				19,029	0,50	60,568	62,774	94,24	0,252	0,199	1,227	1,506
Медиана				29,656	0,75	87,272	89,400	98,23	0,352	0,320	2,165	3,273
Максимальное значение				42,629	1,50	147,83	150,16	99,51	0,398	0,565	3,482	5,410
Размах				23,600	1,00	87,268	87,389	5,270	0,146	0,366	2,256	3,904
Коэффициент вариации, %				20,352	26,2	20,061	19,932	1,368	10,27	18,71	17,47	23,53
Среднее геометрическое				29,144	0,87	87,056	88,963	97,86	0,335	0,327	2,123	3,093

Вывод. Для ипидакрина характерна низкая (< 26%) внутрииндивидуальная вариабельность фармакокинетических параметров.

Список литературы

[1] Burov IuV, Peganov EM, Shapovalova LM. Vliianie amiridina i takrina na kalievye toki v nervnom volokne [The effect of amiridin and tacrine on the potassium currents in a nerve fiber]. *Biull Eksp Biol Med.* 1993 Oct;116(10):397-400. Russian. PMID: 8117963.

[2] Живолупов С. А., Самарцев И. Н. Центральные механизмы терапевтической эффективности нейромидина в лечении травматических поражений периферических нервов. - *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* – 2010. – Т. 110. – № 3. – С. 25-30.

[3] Ishii Y, Kojima J, Ikeda N, Kawashima K. Effect of NIK-247 on basal concentrations of extracellular acetylcholine in the cerebral cortex of conscious, freely moving rats. *Jpn J Pharmacol.* 1994 Nov;66(3):289-93. doi: 10.1254/jjp.66.289. PMID: 7869615.

[4] Natori K, Okazaki Y, Irie T, Katsube J. Pharmacological and biochemical assessment of SM-10888, a novel cholinesterase inhibitor. *Jpn J Pharmacol.* 1990 Jun;53(2):145-55. doi: 10.1254/jjp.53.145. PMID: 2385001.

[5] Burov Y, Cadysheva L, Rodakidze T, Peganov E, Voronin A, Parvez H. Pharmacological effects of amiridin. - *Eur J Pharmacol* 1990;183:1464.

[6] Незнанов Н. Г., Залуцкая Н. М., Михайлов В. А. и др. Клинические аспекты применения препарата Аксамон в терапии деменций. - *Психиатрия и психофармакотерапия.* – 2014. – Т. 16. – № 1. – С. 14-20.

[7] Bukatina EE, Grigor'eva IV, Sokol'chik EI. The effectiveness of amiridin in senile dementia of the Alzheimer's type. *Neurosci Behav Physiol.* 1993 Jan-Feb;23(1):83-9. doi: 10.1007/BF01182643. PMID: 8464548.

[8] Kojima J; Onodera K; Ozeki M; Nakayama K. Ipidacrine (NIK-247): A Review of Multiple Mechanisms as an Antidementia Agent. - 1998, 4(3), 247–259. doi:10.1111/j.1527-3458.1998.tb00067.x

Bibliography

[1] Burov IuV, Peganov EM, Shapovalova LM. Vliianie amiridina i takrina na kalievye toki v nervnom volokne [The effect of amiridin and tacrine on the potassium currents in a nerve fiber]. Biull Eksp Biol Med. 1993 Oct;116(10):397-400. Russian. PMID: 8117963.

[2] Zhivolupov S. A., Samartsev I. N. Central mechanisms of therapeutic efficacy of neuromidin in the treatment of traumatic lesions of peripheral nerves. - Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S. Korsakov. - 2010. - Vol. 110. - No. 3. - P. 25-30.

[3] Ishii Y, Kojima J, Ikeda N, Kawashima K. Effect of NIK-247 on basal concentrations of extracellular acetylcholine in the cerebral cortex of conscious, freely moving rats. Jpn J Pharmacol. 1994 Nov;66(3):289-93. doi: 10.1254/jjp.66.289. PMID: 7869615.

[4] Natori K, Okazaki Y, Irie T, Katsube J. Pharmacological and biochemical assessment of SM-10888, a novel cholinesterase inhibitor. Jpn J Pharmacol. 1990 Jun;53(2):145-55. doi: 10.1254/jjp.53.145. PMID: 2385001.

[5] Burov Y, Cadysheva L, Rodakidze T, Peganov E, Voronin A, Parvez H. Pharmacological effects of amiridin. - Eur J Pharmacol 1990;183:1464.

[6] Neznanov N.G., Zalutskaya N.M., Mikhailov V.A. et al. Clinical aspects of the use of the drug Axamon in the treatment of dementia. - Psychiatry and psychopharmacotherapy. - 2014. - V. 16. - No. 1. - P. 14-20.

[7] Bukatina EE, Grigor'eva IV, Sokol'chik EI. The effectiveness of amiridin in senile dementia of the Alzheimer's type. Neurosci Behav Physiol. 1993 Jan-Feb;23(1):83-9. doi: 10.1007/BF01182643. PMID: 8464548.

[8] Kojima J; Onodera K; Ozeki M; Nakayama K. Ipidacrine (NIK-247): A Review of Multiple Mechanisms as an Antidementia Agent. - 1998, 4(3), 247–259. doi:10.1111/j.1527-3458.1998.tb00067.x

© *Е.В. Малюшкова, А.М. Дробышевский, 2024*

Поступила в редакцию 16.11.2024

Принята к публикации 21.11.2024

Для цитирования:

Малюшкова Е.В., Дробышевский А.М. Изучение внутрииндивидуальной вариабельности фармакокинетических параметров ипидакрина // Инновационные научные исследования. 2024. № 11-2(48). С. 18-27. URL: <https://ip-journal.ru/>

РАЗДЕЛ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14491411>

УДК 66.017

**ДЕСУЛЬФУРАЦИЯ СТАЛИ МАРКИ ШХ15-ПВ
ПРИ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОМ ПЕРЕПЛАВЕ**

И.В. Панкратова,

ведущий специалист по металлосведению, отдел металлосведения

М.В. Хаустов,

начальник управления новых видов продукции и инжиниринга,

АО «ОЭМК им. А.А.Угарова»,

г. Старый Оскол

Аннотация: В статье рассматривается результат десульфурации стали марки ШХ15-ПВ при электрошлаковом переплаве. Главное внимание обращается на чистоту металла подшипниковой марки стали после применения ЭШП. Отмечается важность данного параметра для современной техники. В работе нашли отражение проблемы, связанные с получением подшипникового сортамента повышенной чистоты. Описываются результаты оценки загрязненности металла неметаллическими включениям сульфидного типа в соответствии с ГОСТ 801 и ISO 4967 (метод А) до и после применения ЭШП. Подчеркивается, что применение технологии электрошлакового переплава способствует практически полной десульфурации стали ШХ15-ПВ.

Ключевые слова: сульфиды, загрязненность, неметаллические включения, чистота, прочность, влияние, ЭШП, десульфурация, стандарт

**DESULFURIZATION OF STEEL GRADE SHX15-PV DURING
ELECTROSLAG REMELTING**

I.V. Pankratova,

Leading specialist in metallurgy, Department of Metallurgy

M.V. Khaustov,

Head of the Department of New Types of Products and Engineering,
JSC «OEMK named after A.A.Ugarova»,
Stary Oskol

Annotation: The article considers the result of desulfurization of steel grade SHX15-PV during electroslag remelting. The main attention is paid to the purity of the metal of the bearing grade of steel after the use of ESP. The importance of this parameter for modern technology is noted. The work reflects the problems associated with obtaining a high purity bearing range. The results of the assessment of metal contamination with non-metallic sulfide inclusions in accordance with GOST 801 and ISO 4967 (method A) before and after the use of ESP are described. It is emphasized that the use of electroslag remelting technology contributes to the almost complete desulfurization of steel SHX15-PV.

Keywords: sulfides, contamination, non-metallic inclusions, purity, strength, effect, ESR, desulfurization, standard

Современная техника предъявляет исключительно высокие требования к свойствам и качеству выплавляемых металлов и сплавов.

Всем этим требованиям удовлетворяют металлы и сплавы, выплавляемые в современных специальных плавильных агрегатах, таких как печи электрошлакового переплава.

Разнообразие факторов (высокотемпературный перегрев, капельный перенос, направленная кристаллизация) и рафинирующих сред (шлаки, флюсы), вакуум, инертная среда обеспечивают глубокое, полное рафинирование металла от большинства примесей (газы, цветные металлы, вредные примеси типа серы, неметаллические включения) и высокое качество получаемого металла [1].

Сущность ЭШП состоит в переплаве расходуемого электрода в электрошлаковой печи за счет тепла, выделяющегося в слое жидкого шлака при прохождении через него электрического тока, капельном переносе через слой шлака электродного металла, рафинировании жидкого металла нагретым до высокой температуры шлаком и последовательном затвердевании металла в водоохлаждаемом кристаллизаторе [2, 3].

На рисунке 1 приведена схема установки ЭШП, в которой элементом сопротивления является ванна расплавленного шлака. При прохождении тока жидкий шлак, обладающий достаточно большим электрическим сопротивлением, сильно разогревается и погруженный в него металлический электрод нагревается и оплавляется с торца. Металл каплями перетекает с оплавляемой части электрода через шлак в водоохлаждаемую изложницу, в которой постепенно формируется наплавляемый слиток [2].

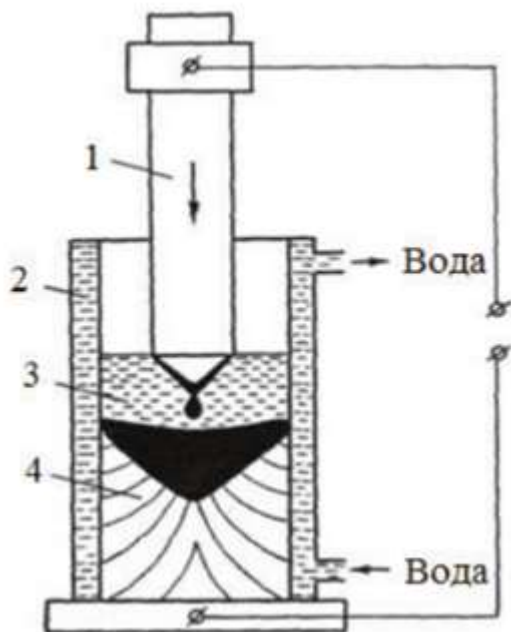


Рисунок 1 – Установка ЭШП

(1 – переплавляемый электрод; 2 – водоохлаждаемый кристаллизатор;
3 – ванна расплавленного шлака; 4 – затвердевший слиток)

В результате переплава металл очищается от серы и неметаллических включений, а направленная кристаллизация слитка обеспечивает получение плотной структуры литого металла.

В общем виде технологическую схему получения высококачественных заготовок с использованием метода электрошлакового переплава можно представить так (рис. 1) [3-8]:

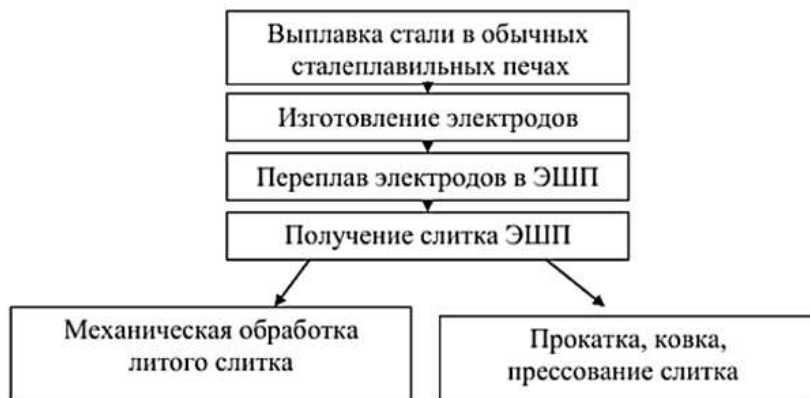


Рисунок 1 – Технологическая схема получения высококачественных заготовок с использованием метода электрошлакового переплава

Подшипниковые марки стали склонны к ликвации, для них важно обеспечить химическую однородность металла по сечению крупного слитка, исключить перераспределение углерода, фосфора, серы. Это достигается применением электродов, отлитых на МНЛЗ, ограничением сечения кристаллизатора (не более 600×600 мм) и скорости переплава.

С целью оценки десульфуризирующей способности электрошлакового переплава подшипниковой марки стали ШХ15-ПВ был проведен сравнительный анализ загрязненности неметаллическими включениями сульфидного типа на образцах проката диаметром 120 мм в соответствии с ГОСТ 801 и ISO 4967 (метод А), отобранных до и после электрошлакового переплава.

При исследовании образцов проката до применения ЭШП отмечено, что сульфидные включения представлены в виде непротяженных строчек максимальной длиной 170 мкм. При оценке по ГОСТ 801 максимальный балл составил 1,5 балла. При оценке по ISO 4967 (метод А) максимальная загрязненность «тонкими» (типа

As) и «толстыми» (типа Ag) сульфидными включениями составила 1,0 балла.

На рисунке 3 представлены спектрограммы составов характерных сульфидных включений. По составу их можно отнести к комплексным сульфидам марганца и железа.

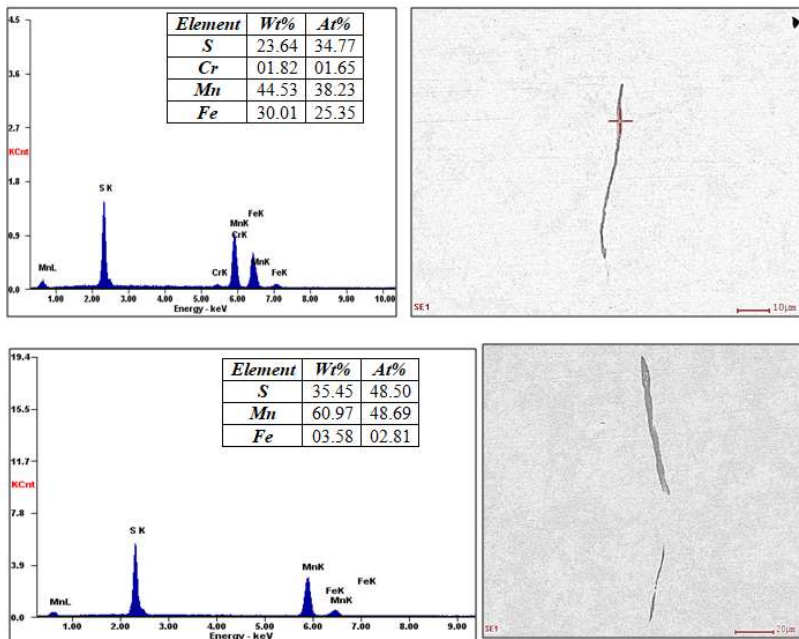


Рисунок 3 – Вид и спектрограммы состава сульфидного включения (образец без ЭШП)

Отмечено также присутствие окисульфидных включений (рис. 4) – в сульфидных включениях размером 29,1 и 15,1 мкм выявлены окислы на основе циркония и алюминия.

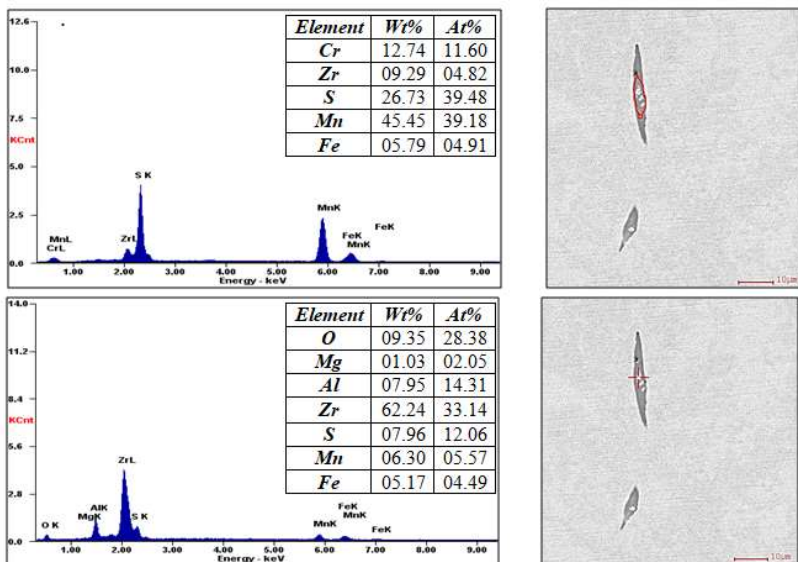


Рисунок 4 – Вид и спектрограммы состава окисьюльфидного включения (с вкраплениями окислов циркония) (образец без ЭШП)

При исследовании образцов с применением ЭШП отмечено, что сульфидные включения отсутствуют практически полностью, за исключением двух включений размером 11x5 мкм и 15x7 мкм. При оценке по ГОСТ 801 максимальный балл составил 0,5 балла. При оценке по ISO 4967 (метод А) максимальная загрязненность «тонкими» (типа As) и «толстыми» (типа Ag) сульфидными включениями составила 0,0 балла. На рисунке 5 приведены вид состав сульфидного включения размером 15 мкм. По составу это комплексный сульфид марганца и железа. Причем доля сульфида железа в нем значительно ниже доли сульфида марганца и это основное отличие по составу от сульфидов без применения ЭШП.

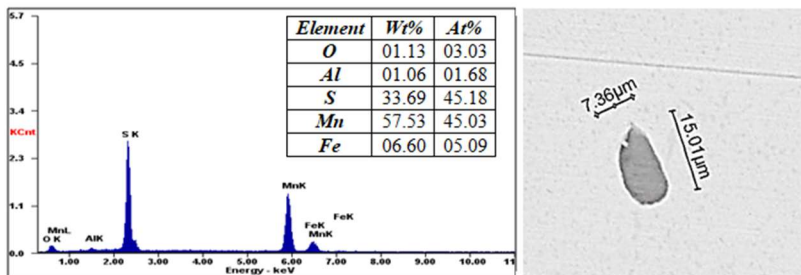


Рисунок 6 – Вид и спектрограммы состава сульфидного включения размером 15,0 x 7,4 мкм (образец с применением ЭШП)

Выводы: Сравнительный анализ загрязненности проката неметаллическими включениями сульфидного типа металла до и после применения электрошлакового переплава показал, что ЭШП способствует практически полной десульфурации подшипниковой марки стали ШХ15-ПВ (в прокате отмечено наличие единичных сульфидных включений).

Список литература

- [1] Спецэлектроталлургия сталей и сплавов: учебное пособие / В.А. Павлов, Е.Ю. Лозовая, А.А. Бабенко. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. 168 с.
- [2] Ключев М.М. Электрошлаковый переплав / М.М. Ключев, С.Е. Волков. – М.: Металлургия, 1984. 208 с.
- [3] Электрошлаковый переплав. Раздел курса «Специальные процессы электроплавки» / Сост. Е.А. Казачков, А.Д. Чепурной. – Мариуполь: ПГТУ, 1995. 82 с. / М.М. Ключев, С.Е. Волков. – М.: Металлургия
- [4] Гуляев А.П. Металловедение. Учебник для вузов. / А.П. Гуляев // 6-е изд., перераб. и доп. М.: – Металлургия, 1986. 544 с.
- [5] Металловедение: учебное пособие / Т.Б. Татаринцева // 2-е изд., доп и испр. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2017. 465 с.
- [6] Лахтин Ю.М. Материаловедение. / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева – М.: Машиностроение, 1990.
- [7] Солнцев Ю.П. Материаловедение. / Ю.П. Солнцев, Е.И. Прахин – СПб.: Химиздат, 2007.

[8] *Металловедение*. Википедия. [Электронный ресурс] – URL: ru.wikipedia.org/wiki/Металловедение. (дата обращения: 12.11.2024)

Bibliography (Transliterated)

[1] *Special Electrometallurgy of Steels and Alloys: Textbook* / V.A. Pavlov, E.Yu. Lozovaya, A.A. Babenko. – Ekaterinburg: Publishing House of the Ural. University, 2018. 168 p.

[2] Klyuev M.M. *Electroslag Remelting* / M.M. Klyuev, S.E. Volkov. – Moscow: Metallurgy, 1984. 208 p.

[3] *Electroslag Remelting. Section of the Course "Special Processes of Electric Melting"* / Comp. E.A. Kazachkov, A.D. Chepurnoy. – Mariupol: PSTU, 1995. 82 p. / M.M. Klyuev, S.E. Volkov. – Moscow: Metallurgy

[4] Gulyaev A.P. *Metal Science. Textbook for Universities.* / A.P. Gulyaev // 6th ed., revised and enlarged. Moscow: – Metallurgy, 1986. 544 p.

[5] *Metallurgy: textbook* / T.B. Tatarintseva // 2nd ed., revised and corrected. – Kazan: Kazan. state power university, 2017. 465 p.

[6] Lakhtin Yu.M. *Materials Science.* / Yu.M. Lakhtin, V.P. Leontyeva – Moscow: Mechanical engineering, 1990.

[7] Solntsev Yu.P. *Materials Science.* / Yu.P. Solntsev, E.I. Pryakhin – St. Petersburg: Khimizdat, 2007.

[8] *Metallurgy*. Wikipedia. [Electronic resource] – URL: ru.wikipedia.org/wiki/Metallurgy. (date accessed: 12.11.2024)

© *И.В. Панкратова, М.В. Хаустов, 2024*

Поступила в редакцию 14.11.2024

Принята к публикации 21.11.2024

Для цитирования:

Панкратова И.В., Хаустов М.В. Десульфурация стали марки ШХ15-ПВ при электрошлаковом переплаве // *Инновационные научные исследования*. 2024. № 11-2(48). С. 28-35. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14491469>
УДК 629.42.07

РАСЧЕТ КОЛЕБАНИЙ ЛОКОМОТИВА В КРИВЫХ УЧАСТКАХ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ

Ш.С. Файзибаев,

д.т.н., проф.

С.У. Казакова, Д.Х. Авазбоев, М.Ш. Шоисаева,

инженеры,

Ташкентский Государственный Технический Университет

Аннотация: В статье приведены исследования связанных колебаний экипажа локомотива при движении в кривых участках рельсового пути, на основе методов теории колебаний. Полученные результаты и доказывает возможность численных исследований колебаний экипажей реальных локомотивов с использованием предложенной модели.

Ключевые слова: экипаж, локомотив, рельсовый путь, Криволинейный участок, интенсивность, момент инерции

CALCULATION OF LOCOMOTIVE VIBRATIONS IN CURVED SECTIONS OF THE RAIL TRACK

Sh.S. Fayzibaev,

Doctor of Technical Sciences, Professor

S.U. Kazakova, D.Kh. Avazboev, M.Sh. Shoisaeva,

engineers,

Tashkent State University of Technical

Annotation: The article presents studies of coupled oscillations of a locomotive crew when moving in curved sections of a rail track, based on methods of the theory of oscillations. The results obtained prove the possibility of numerical studies of oscillations of real locomotive crews using the proposed model.

Keywords: crew, locomotive, rail track, curved section, intensity, moment of inertia

В исследованиях [1, 2] колебания экипажа локомотивов преимущественно анализировались на моделях с сосредоточенными массами при косвенном учете упругости рельсового пути ; использовались эмпирически определенные коэффициенты, не позволяющие установить реальный диапазон автоколебательного нагружения рельсового пути при движении по нему экипажа локомотива.

“Модель связанных колебаний идеального экипажа локомотива при движении в кривых” в данной статье предложена на основе методов теории колебаний [3, 4].

Идеальный экипаж локомотива – абсолютно гибкий, не имеющим свойств изгибной жесткости по длине экипажа и удерживаемый на упругом внешнем рельсе при скольжении по нему с трением. Упругие связи в экипаже локомотива и зазоры в брусках и рельсовой колее приводятся к внешнему рельсу [5]. Свойства модели идеального экипажа обоснованы с использованием следующих допущений :

1. Криволинейный участок рельсового пути характеризуется в плане дугой окружности постоянного радиуса R , проходящего через нейтральный слой изогнутого внешнего рельса. Точки контакта экипажа локомотива на длине дуги ℓ_l радиуса R скользят в плане с постоянной скоростью V по внешнему рельсу при одновременном воздействии на него горизонтальных U_r (по радиусу R) и тангенциальных Fr усилий ($U_r \perp Fr$).

2. Модуль упругости подрельсового основания U_y по направлению радиуса кривой R , который по физическому смыслу представляет погонный упругий отпор этого основания, отнесенный к единице прогиба по радиусу R . U_y считаем известной и постоянной для конкретных параметров основания рельсового пути.

3. Жесткость на растяжение $J_u=ES_y$ и изгибная жесткость $J_r=EI_y$ по дуге радиуса R для внешнего рельса считаем постоянной (E -модуль упругости материала внешнего рельса).

S_y – площадь поперечного сечения и I_y – момент инерции внешнего рельса.

4. Введем допущения об приведенных интенсивностях локомотива:

$$\text{массы } m_{л} = \frac{G_{л}}{g^{л}} \quad (g=9,81 \text{ м/с}^2)$$

где $G_{л}$ – общий вес секции локомотива;

$l_{л}$ – расстояния между осями автосцепок;

-интенсивность массового момента инерции $i_{л} \approx 0,0625 \text{ м} (1+V\kappa^2)$

5. Введем две обобщенные координаты упругих деформаций перемещений модели упругого внешнего рельса, изогнутого по радиусу R в пределах дуги

– $U(\ell, t)$ – растяжения по длине дуги радиуса R при ℓ , отсчитываемой относительно шарнира передней автосцепки секции локомотива;

– $r(\ell, t)$ – изгиба, отсчитываемого от дуги радиуса R при t -времени процесса;

6. Введем допущения характеризующие связанные колебания:

относа $r(\ell, t)$, влияния $\frac{\partial r(\ell, t)}{\partial l}$, подергивания $U(\ell, t)$.

На основании методики [4, с. 29] получим функционал Остроградского-Гамильтона в форме

$$\Phi = \frac{1}{2} \int_{t_1}^{t_2} \int_n^{l_n} \left\{ m_{л} \left[\left(V + \frac{\partial U}{\partial t} + r \frac{V}{R} \right)^2 + \left(\frac{\partial r}{\partial t} \right)^2 \right] + i \left(\frac{\partial^2 r}{\partial t \partial l} \right)^2 - \mathcal{J}_r \left(\frac{1}{R} + \frac{\partial^2 r}{\partial l^2} \right)^2 - \mathcal{J}_u \left(\frac{\partial U}{\partial l} \right)^2 - \frac{2\mathcal{J}_r}{R} \left(\frac{1}{R} + \frac{\partial^2 r}{\partial l^2} \right) \cdot \frac{\partial U}{\partial l} - U_y r^2 - \frac{\partial P}{\partial l} \cdot U + n(l, t) r + P \left(\frac{\partial r}{\partial l} \right)^2 \right\} dt dl, \quad (1)$$

где: $n(\ell, t)$ – интенсивность центробежных сил, передающихся по направлению радиуса R от экипажа на внешний рельс;

$P(\ell, t)$ – функция сосредоточенных усилий, передающихся от экипажа локомотива на внешний рельс по дуге радиуса R .

Далее по (1) были получены уравнения связанных колебаний для модели идеального экипажа

$$m_{л} \frac{\partial^2 U}{\partial t^2} - \mathcal{J}_u \frac{\partial^2 U}{\partial l^2} + m_{л} \frac{V}{R} \frac{dr}{dt} - \mathcal{J}_r \frac{\partial^3 r}{\partial l^3} = - \frac{\partial P}{\partial l}, \quad (2)$$

$$m_{л} \frac{V}{R} \frac{\partial U}{\partial t} + \frac{\mathcal{J}_r}{2R} \frac{\partial^3 U}{\partial l^3} + m_{л} \frac{\partial^2 r}{\partial t^2} - i_{л} \frac{\partial^4 r}{\partial t^2 \partial l^2} + P \frac{\partial^2 r}{\partial l^2} + \mathcal{J}_r \frac{\partial^4 r}{\partial l^4} + r \left(U_y - m_{л} \frac{V^2}{R^2} \right) = m_{л} \frac{V^2}{R} + n(l, t). \quad (3)$$

7. Используем допущения о возбуждении колебаний в модели идеального экипажа с одной из частот β_c собственных колебаний. При

$P=\text{const}$ для системы однородных уравнений (2),(3) отыскиваем решения в форме

$$U_c(\ell, t) = U_c(\ell) \cos \beta c t, \quad r_c(\ell, t) = r_c(\ell, 1) \sin \beta c t \quad (4)$$

с осреднением по методу Бубнова-Галеркина при учете краевых условий, используем метод операционного исчисления. Решение системы алгебраических уравнений получим формулы для расчета частот собственных колебаний модели идеального экипажа:

$$\beta_{c1} = \sqrt{\frac{m_{\lambda} \mathcal{K}_r + 2i_{\lambda} P}{2i_{\lambda}^2} \left[1 + \sqrt{1 + \frac{4[\mathcal{K}_r(U_y - m_{\lambda} V^2 : R^2) - P^2] i_{\lambda}^2}{(m_{\lambda} \mathcal{K}_r + 2i_{\lambda} P)^2}} \right]} \quad (5)$$

$$\beta_{c2} = \sqrt{\frac{\mathcal{K}_u(P + \mathcal{K}_u : 4)}{2(\mathcal{K}_u i_{\lambda} - m_{\lambda} \mathcal{K}_r)} \left[\sqrt{1 + \frac{4(U_y - m_{\lambda} \frac{V^2}{R^2})(\mathcal{K}_u i_{\lambda} - m_{\lambda} \mathcal{K}_r)}{m_{\lambda}(P + \mathcal{K}_u : 4)^2}} - 1 \right]} \quad (6)$$

Результаты расчета β_{c1} и β_{c2} для конструкции идеального экипажа локомотива на упругом рельсовом пути с модулем $U_y = (1-5) \cdot 10^5$ кг/м² в кривой $R=600$ м при скорости движения $V=72$ км/ч приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчета

Частоты колебаний по(5),(6)	$U_y \times 10^{-5}, \text{кг/м}^2$				
	1	2	3	4	5
$\beta_{c1}, 1/c$	23,86	25,58	26,92	28,0	29,0
$\beta_{c2}, 1/c$	13,2	18,67	22,87	26,38	29,48

Выводы

Расчетные исследования колебаний модели идеального экипажа позволили получить приближенную функцию нагрузок $N_r(\ell, t)$ передающихся на внешний рельс.

Данные экспериментальных исследований ВНИТИ (Россия) доказывают схожесть результатов и доказывает возможность численных исследований колебаний экипажей реальных локомотивов с использованием предложенной модели идеального экипажа.

Список литературы

- [1] Шахунянц Г.М. Железнодорожный путь. / Г.М. Шахунянц – М: Транспорт, 1987. Раздел 1.5. 217-336 с.
- [2] Механическая часть тягового подвижного состава. / Под редакцией д.т.н. И.В.Бирюкова – М.: Транспорт, 1992. 440 с.
- [3] Бабаков И.М. Теория колебаний / И.М. Бабаков – М.: Наука ГРФМЛ, 1965. 559 с.
- [4] Глущенко А.Д. Моделирование импульсного динамического и теплового нагружения материала колесных пар локомотивов / А.Д. Глущенко, Ш.С. Файзибаев – Ташкент: Фан, 2002. 194 с.
- [5] Файзибаев Ш.С. Повышение эффективности работы тормозных колодок локомотивов. / Ш.С. Файзибаев, О.Т. Касимов, Ш.И. Мамаев – Т.: “Transport”, 2024.
- [6] Хамидов О.Р. Оценка долговечности сварных несущих конструкций локомотивов. / О.Р. Хамидов, А.М. Юсуфов, Н.С. Зайниддинов, Ш.Ф. Жамилов, Ш.Х. Абдурасулов – Universum: технические науки, 2023.
- [7] Файзибаев Ш.С. Расчет для оценки температурных полей в материале бандажа при торможении тепловоза. / Ш.С. Файзибаев, О.Т. Касимов – Universum: технические науки, 2022.

Bibliography (Transliterated)

- [1] Shakhunyants G.M. Railway track. / G.M. Shakhunyants – M: Transport, 1987. Section 1.5. 217-336 p.
- [2] Mechanical part of traction rolling stock. / Edited by Doctor of Engineering Sciences I.V. Biryukov – M: Transport, 1992. 440 p.
- [3] Babakov I.M. Theory of oscillations / I.M. Babakov – M: Science GRFML, 1965. 559 p.
- [4] Glushchenko A.D. Modeling of pulsed dynamic and thermal loading of locomotive wheel pairs material / A.D. Glushchenko, Sh.S. Fayzibaev – Tashkent: Fan, 2002. 194 p.
- [5] Fayzibaev Sh.S. Increasing the efficiency of locomotive brake shoes. / Sh.S. Fayzibaev, O.T. Kasimov, Sh.I. Mamaev – T.: “Transport”, 2024.

[6] Khamidov O.R. Evaluation of the durability of welded supporting structures of locomotives. / O.R. Khamidov, A.M. Yusufov, N.S. Zayniddinov, Sh.F. Zhamilov, Sh.Kh. Abdurasulov – Universum: technical sciences, 2023.

[7] Fayzibaev Sh.S. Calculation for assessing temperature fields in the bandage material during braking of a diesel locomotive. / Sh.S. Fayzibaev, O.T. Kasimov – Universum: technical sciences, 2022.

© Ш.С. Файзибаев, С.У. Казакова, Д.Х. Авазбоев,
М.Ш. Шоисаева, 2024

Поступила в редакцию 18.11.2024

Принята к публикации 21.11.2024

Для цитирования:

Файзибаев Ш.С., Казакова С.У., Авазбоев Д.Х., Шоисаева М.Ш. Расчет колебаний локомотива в кривых участках рельсового пути // Инновационные научные исследования. 2024. № 11-2(48). С. 36-41. URL: <https://ip-journal.ru/>

РАЗДЕЛ. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14491525>

УДК 311.3; 338.4

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНДЕКСА
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПО РЕГИОНАМ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

К.С. Москалева,

студент 4 курса, ОП «Бизнес-аналитика и прогнозирование»,

М.Д. Хабиб,

научный руководитель,

доц. кафедры статистики, доц., к.э.н.,

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»,

г. Москва

Аннотация: В статье рассмотрены методологические особенности построения индекса промышленного производства (далее – ИПП) и информационно-аналитическое обеспечение его расчетов. Анализ значений ИПП, выполненный в региональном и отраслевом разрезе, позволил выявить ключевые тенденции и особенности развития промышленного сектора. В результате проведенного исследования была установлена взаимосвязь между территориальным фактором и ИПП, проведена оценка значимости влияния территориального фактора. По результатам анализа данных ИПП установлено, что его применение позволяет получать надежные оценки роста реальных объемов промышленного производства в отраслевом и территориальном разрезе. ИПП может быть использован для получения комплексной оценки развития региональных и отраслевых экономик и служить основой для составления прогнозов их развития.

Ключевые слова: экономическая деятельность, индекс промышленного производства, промышленность, региональный фактор, вариация распределения, коэффициент детерминации

STATISTICAL ANALYSIS OF THE INDUSTRIAL PRODUCTION INDEX BY REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

K.S. Moskalyeva,

4th year student, EP "Business Analytics and forecasting"

M.D. Khabib,

scientific supervisor,

Associate Professor of the Department of Statistics, Associate Professor,

Candidate of Economic Sciences,

FSBEI of HE "State University of Management",

Moscow

Annotation: The article considers the methodological features of the construction of the industrial production index (hereinafter referred to as the IPI) and the information and analytical support for its calculations. The analysis of the values of PPI, carried out in a regional and sectoral context, allowed us to identify key trends and features of the development of the industrial sector. As a result of the conducted research, the relationship between the territorial factor and the IPP was established, and the significance of the influence of the territorial factor was assessed. Based on the results of the analysis of the IPI data, it was found that its application allows us to obtain reliable estimates of the growth of real industrial production volumes in sectoral and territorial sections. IPI can be used to obtain a comprehensive assessment of the development of regional and sectoral economies and serve as a basis for making forecasts of their development.

Keywords: economic activity, industrial production index, industry, regional factor, distribution variation, coefficient of determination

Промышленное производство является важной материальной составляющей функционирования российской экономики. Валовая добавленная стоимость промышленного производства на протяжении последних лет занимает около трети от объема всей экономики.

Границы видов экономической деятельности, включенных в состав промышленного производства определены Федеральным законом от 31 декабря 2014 г. N 488-ФЗ "О промышленной политике в

Российской Федерации" [1]: «определенная совокупность видов экономической деятельности, относящихся к добыче полезных ископаемых, обрабатывающим производствам, обеспечению электрической энергией, газом и паром, кондиционированию воздуха, водоснабжению, водоотведению, организации сбора и утилизации отходов, а также ликвидации загрязнений», которые соответствуют разделам В, С, D, E Общероссийского классификатора видов экономической деятельности [2].

Развитие промышленности в условиях действующих ограничений в доступе к высокотехнологичному оборудованию и передовым технологиям и санкций становится приоритетной задачей, от решения которой зависит не только технологический, но и экономический суверенитет национальной экономики. В этой связи понимание роли промышленной статистики становится особенно актуальным.

Для изучения динамики промышленного производства применяются различные инструменты статистического анализа. Одним из таких является индекс промышленного производства.

Индекс промышленного производства – относительный показатель, отражающий совокупные изменения производства всех видов продукции (товаров, работ, услуг) за сравниваемые периоды. Применяемая российской статистикой Методология его исчисления базируется на рекомендации Статистического отдела ООН в области индексных расчетов [3], опыте в области индексных расчетов Европейской экономической комиссии [4], рекомендациях ЮНИДО по промышленной статистике [5]. Он применяется для оценки экономической активности и развития промышленных отраслей. Анализ его значений позволяет выявлять тенденции и интенсивность изменений в промышленном производстве и прогнозировать их последующее влияние на характер изменений экономики на региональном и национальном уровне.

Расчет ИПП осуществляется в несколько этапов [6].

На первом этапе определяются индексы производства для каждого элементарного вида путем сопоставления выпуска товаров-представителей в отчетном периоде с их выпуском в базисном периоде. При этом выпуск каждого товара-представителя за

сравнимые периоды оценивается в одних и тех же ценах – среднегодовых ценах базисного года.

На втором этапе полученные индексы агрегируются согласно действующему классификатору видов экономической деятельности в индексы по подгруппе видов деятельности.

На третьем этапе производится агрегирование в индексы по разделу ОКВЭД.

Для учета влияния конкретного вида деятельности (или подгруппы, группы видов деятельности и т.д.) на общий индекс промышленного производства осуществляется поэтапное взвешивание на величину добавленной стоимости базисного года по соответствующим группировкам действующего классификатора видов экономической деятельности.

Информационная база расчета индексов промышленного производства базируется на данных следующих форм отчетности:

1. Месячные – NN П-1 "Сведения о производстве и отгрузке товаров и услуг", ПМ-пром "Сведения о производстве продукции малым предприятием", 1-ИП (мес) "Сведения о производстве продукции индивидуальным предпринимателем".

2. Квартальные – П-5(м) "Основные сведения о деятельности организации", ПМ "Сведения об основных показателях деятельности малого предприятия".

3. Годовые – 1-предприятие "Основные сведения о деятельности организации", 1-натура-БМ "Сведения о производстве, отгрузке продукции и балансе производственных мощностей", МП (микро) "Сведения об основных показателях деятельности микропредприятия", МП (микро)-натура "Сведения о производстве продукции микропредприятием".

Помимо перечисленных форм статистической отчетности, источниками информации могут выступать, в том числе, и административные данные.

Исследование выполнено по данным за 2017-2023 гг. Анализ динамики ИПП показал, что в Российской Федерации в целом значение показателя находится на стабильном уровне с незначительными колебаниями за анализируемый период. Кроме того, следует отметить рост значения ИПП в целом по России в 2021 году после падения в 2019 году. Значение показателя составило 106,3% по

сравнению с 97,9%, что было вызвано постковидным восстановительным ростом [7].

Наибольший уровень ИПП в 2023 году был отмечен в Центральном федеральном округе – значение ИПП составило 113,5%, наименьший – в Сибирском (98,6%), Уральском (101,1%) и Южном федеральных округах (102,1%). При этом следует отметить, что в Центральном, Северо-Западном, Северо-Кавказском и Приволжском федеральных округах значение ИПП выше, чем в Российской Федерации в целом (табл. 1).

Таблица 1 – ИПП по федеральным округам России за период 2017-2023 гг.

Федеральный округ	Значения ИПП, в % к предыдущему году						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Российская Федерация	103,7	103,5	103,4	97,9	106,3	100,7	103,5
Центральный	103,9	105,6	107,4	110,2	119,8	109,2	113,5
Северо-Западный	103,0	102,9	103,4	97,4	105,2	100,5	104,3
Южный	111,3	106,8	103,2	98,5	104,2	105,1	102,1
Северо-Кавказский	100,9	95,3	102,3	107,3	111,1	106,2	106,1
Приволжский	102,5	101,6	102,7	98,1	106,6	101,8	106,7
Уральский	103,6	104,4	106,4	97,7	104,5	100,1	101,1
Сибирский	103,0	103,4	101,8	96,0	102,9	101,1	98,6
Дальневосточный	103,1	105,4	106,6	96,0	103,2	96,4	103,0

Источник: составлено по данным [8]

В 2017 году минимальное значение ИПП наблюдалось в Республике Северная Осетия-Алания (83,1%), а максимальное – в Еврейской автономной области (160,4%). В 2023 году минимальное значение ИПП выросло на 11,8 п.п. и составило 92,9%. Данное значение зафиксировано в Магаданской области. Максимальное значение составило 130,9%, показав снижение показателя на 22,5 п.п. по сравнению с 2017 годом (рис. 1).

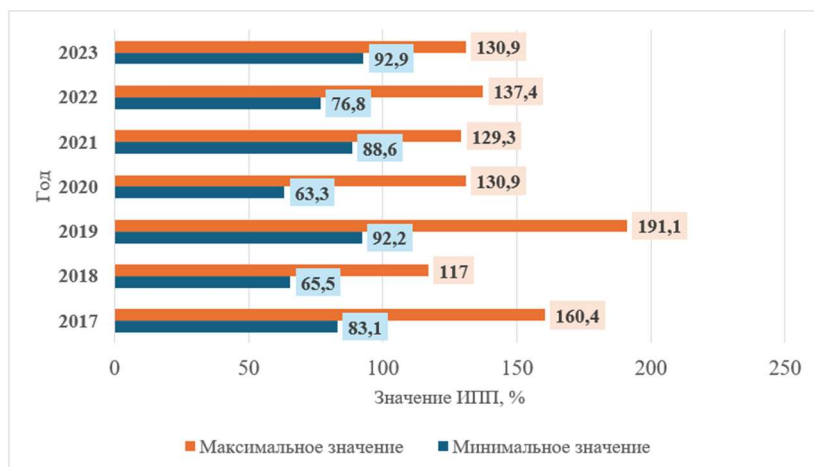


Рисунок 1 – Максимальные и минимальные значения ИПП по субъектам России за период с 2017 по 2023 гг.

Источник: составлено по данным [8]

Особый интерес представляют результаты сравнения группировок субъектов России по уровню индекса промышленного производства по данным за 2017 и 2023 годы (табл. 2).

Таблица 2 – Группировка субъектов России по уровню ИПП в 2017 и 2023 гг.

2017		2023	
Значение ИПП, %	Количество субъектов	Значение ИПП, %	Количество субъектов
83,1-94,1	2	92,9-98,3	13
94,1-105,1	55	98,3-103,7	17
105,1-116,1	24	103,7-109,1	20
116,1-127,1	2	109,1-114,5	19
149,1 и более	2	114,5 и более	16
Общий итог	85	Общий итог	85

Источник: составлено по данным [8]

Полученные распределения субъектов России по уровню ИПП за 2017 и 2023 годы показывают тенденцию к выравниванию показателей и общему росту промышленного производства. В 2017 году значения ИПП варьировались в широком диапазоне от 83,1% до 160,4% (разница 77,3 %), тогда как в 2023 году диапазон сузился до 92,9–130,9% (разница 38,0 %). Это свидетельствует о сокращении разрыва между регионами и большей концентрации субъектов в средних и высоких значениях ИПП.

В 2017 году два региона имели ИПП ниже 94,1%, однако в 2023 году таких низких показателей нет: даже самые низкие значения ИПП лежат в диапазоне от 92,9 до 98,3%. Это говорит о том, что промышленное производство выросло в субъектах с традиционно низкими показателями. Также отмечается смещение к более высоким уровням ИПП: в 2023 году большинство субъектов распределено в диапазонах 98,3-114,5%, что отражает рост и стабильность в промышленности.

Важно, что в 2023 году стало меньше регионов с значениями ИПП существенно выше средних по промышленности. В 2017 году несколько субъектов имели значения ИПП в диапазонах 116,1-127,1% и даже свыше 149,1%, тогда как в 2023 году самый высокий диапазон – свыше 114,5% – включает 16 субъектов. Это свидетельствует о более сбалансированном развитии промышленности без существенно выделяющихся высоких значений ИПП.

Таким образом, можно сделать вывод, что за шесть лет наблюдается не только общий рост промышленного производства в российских регионах, но и выравнивание уровней ИПП, что говорит о стабилизации промышленного сектора в стране.

В среднем значение ИПП ежегодно возрастало на 0,276%. При этом следует обратить внимание на данные с 2020 по 2023 год. В этот период наблюдаются резкие колебания значений, вызванные нестабильной социальной и экономико-политической ситуацией в стране. В 2020 году произошло резкое падение на 5,5 п.п., затем увеличение показателя на 8,4 п.п до максимального значения за весь исследуемый период (106,3%). В 2022 году значение исследуемого показателя упало до 100,7%, однако к 2023 году Индекс Промышленного Производства вернулся к значению 2018–2019 гг., которое составило 103,5%. Это один из самых высоких показателей за

последнее десятилетие. Этот результат свидетельствует не только об успешном завершении процесса адаптации компаний к текущим внешнеэкономическим условиям, но и о наличии ресурсов для их дальнейшего роста.

Изучение вариации уровня ИПП по РФ в целом показало, что распределение регионов страны было однородно по исследуемому признаку за весь исследуемый период. Значение коэффициента вариации в 2017–2023 гг. было значительно ниже 33%. Наибольшее значение коэффициента вариации наблюдалось в 2020 и в 2022 годах – 8,95% и 8,31% соответственно.

Анализ однородности распределения субъектов внутри федеральных округов показал, что Центральный и Южный федеральные округа являются наиболее однородными по уровню ИПП. Коэффициент вариации в 2023 году у них составил 4,38% и 3,16% соответственно. Наименее однородными в 2023 году были субъекты Уральского (8,05%) и Дальневосточного (11,92%) федеральных округов.

По результатам анализа влияния территориального фактора на вариацию Индекса Промышленного Производства было установлено, что изменение уровня ИПП в 2023 году на 20,7% было обусловлено территориальным фактором и на 79,3% остальными факторами.

Изучение динамики коэффициента детерминации в 2017–2023 гг. позволяет сделать вывод о том, что влияние территориального фактора на уровень ИПП колеблется из года в год. Так, в 2017 году вариация ИПП была на 7,3% обусловлена влиянием территориального фактора, т. е. в 2023 году наблюдается рост значения показателя на 13,4 п.п. по сравнению с 2017 годом. Однако следует отметить, что начиная с 2018 года наблюдается тенденция к ежегодному увеличению влияния территориального фактора.

Расчет эмпирического корреляционного отношения за исследуемый период показал, что связь между ИПП и территориальным фактором умеренная – в 2017 году его значение было 0,27, в 2023 году – 0,46.

Немаловажным аспектом при анализе промышленности является изучение показателей объема отгруженных товаров и выполненных работ в текущих и сопоставимых ценах 2017 года по основным видам экономической деятельности. Это позволит оценить

влияние инфляции и реальный рост в физическом выражении (рис. 2) [9].



Рисунок 2 – Динамика отгруженной продукции промышленности в текущих и сопоставимых ценах 2017 года

Источник: составлено по данным [8]

За рассматриваемый период наблюдается значительный рост стоимости отгруженной продукции в текущих ценах. В 2017 году объем отгруженной продукции составил 59 030,8 млн рублей, а к 2023 году увеличился до 112 244,2 млн рублей. Наиболее заметный скачок зафиксирован в период с 2020 по 2021 год, когда показатель вырос с 72 350,2 млн рублей до 94 888,2 млн рублей. Ускоренный рост в этот период может быть связан с последствиями инфляционных процессов, ростом стоимости сырья и материалов, а также с колебаниями валютного курса, что напрямую влияет на себестоимость продукции и конечные цены.

В сопоставимых ценах 2017 года также отмечен рост, однако его темпы значительно ниже по сравнению с текущими ценами. Если в 2017 году объем отгруженной продукции составил 59 030,8 млн рублей, то к 2023 году он увеличился до 70 753,3 млн рублей. Этот прирост в реальном выражении демонстрирует положительную динамику объемов производства, скорректированную на инфляционные изменения, и позволяет судить о фактическом росте промышленного производства. Несмотря на некоторое снижение в

2020 году до 62 485,0 млн рублей, в последние годы наблюдается восстановление и стабильный рост.

Сравнение динамики показателей в текущих и сопоставимых ценах позволяет выделить влияние инфляции, которое особенно ярко проявилось в 2021–2023 годах. Если в текущих ценах показатели промышленного производства демонстрируют значительный рост, то в сопоставимых ценах этот рост более умеренный, что указывает на влияние инфляционных процессов как одного из основных факторов роста в номинальном выражении. Наибольший разрыв между динамикой в текущих и сопоставимых ценах наблюдается в последние годы, что свидетельствует о повышенном инфляционном давлении и росте стоимости продукции.

Структурные изменения в промышленности России за последние годы отражают адаптацию экономики к новым вызовам и поиск путей для повышения устойчивости. Анализ динамики отгруженной продукции по ключевым секторам показывает, что при росте доли обрабатывающих производств наблюдается некоторое снижение доли добычи полезных ископаемых в реальном выражении (рис. 3).

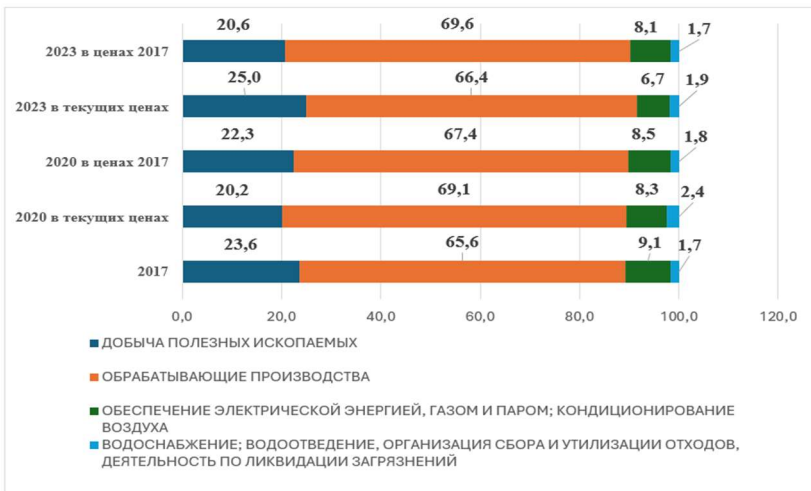


Рисунок 3 – Динамика структуры отгруженной продукции промышленности в текущих и сопоставимых ценах 2017 года

Источник: составлено по данным [8]

Доля сектора добычи полезных ископаемых в общем объеме отгруженной продукции претерпела умеренные изменения. В 2017 году этот показатель составлял 23,6%, к 2023 году он снизился до 20,6% в сопоставимых ценах. Однако в текущих ценах, напротив, наблюдается рост доли с 20,2% в 2020 году до 25,0% в 2023 году, что указывает на влияние инфляции и рост цен в данной отрасли. Такое расхождение между динамикой в текущих и сопоставимых ценах может отражать значительное влияние факторов, таких как колебания мировых цен на сырьевые товары, а также инфляционные процессы, которые в большей степени затронули данный сектор.

Доля обрабатывающих производств демонстрирует положительную динамику, особенно в сопоставимых ценах. В 2017 году доля обрабатывающих производств составляла 65,6%, к 2023 году увеличившись до 69,6%. Рост в сопоставимых ценах свидетельствует о реальном увеличении объемов производства и усилении роли обрабатывающих отраслей, отражая диверсификацию и модернизацию промышленности. В текущих ценах зафиксировано небольшое снижение доли обрабатывающих производств: с 69,1% в 2020 году до 66,4% в 2023 году, что может быть связано с различиями в инфляционных тенденциях в этом секторе по сравнению с добывающими отраслями.

Доля сектора обеспечения электроэнергией, газом и паром, а также кондиционирования воздуха, показывает снижение как в текущих, так и в сопоставимых ценах. В 2017 году данный показатель составлял 9,1%, но к 2023 году он сократился до 6,7% в текущих ценах и до 8,1% в сопоставимых ценах. Такое сокращение может быть связано с внедрением энергоэффективных технологий, что способствует сокращению потребления ресурсов и снижению относительной стоимости услуг по обеспечению электроэнергией и газом в промышленности.

Доля водоснабжения, водоотведения, утилизации отходов и ликвидации загрязнений остаётся относительно стабильной на протяжении всего исследуемого периода. В 2017 году она составляла 1,7%, и к 2023 году почти не изменилась, достигнув 1,9% в текущих ценах и оставшись на уровне 1,7% в сопоставимых ценах. Это

свидетельствует о стабильности в развитии сектора и об отсутствии значительных изменений в объемах и структуре этих услуг.

По результатам анализа данных ИПП установлено, что его применение позволяет получать надежные оценки роста реальных объемов промышленного производства в отраслевом и территориальном разрезах. Динамика ИПП должна рассматриваться в контексте получения комплексной оценки развития региональных и отраслевых экономик и служить основой для составления прогнозов их развития.

Список литературы

[1] Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. N 488-ФЗ "О промышленной политике в Российской Федерации" (ред. От 26.10.2024) [Электронный ресурс] – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_489143 (дата обращения: 08.10.2024).

[2] "Общероссийский классификатор видов экономической деятельности" "ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст) (ред. от 16.08.2024). [Электронный ресурс] – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_486289/ (дата обращения 10.10.2024)

[3] International recommendations for the index of industrial production, United Nations Statistics Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York, 2010, ST/ESA/STAT/SER.F/107.

[4] Methodology of short-term business statistics. European Communities – 2002, Cat. N KS-BG-02-002-EN-N.

[5] Industrial Statistics Guidelines and Methodology, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) Vienna 2010.

[6] Приказ Росстата от 16 января 2020 N 7 "Об утверждении официальной статистической методологии исчисления индекса промышленного производства» [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/564165088#6520IM> (дата обращения 25.10.2024)

- [7] О динамике промышленного производства. Итоги 2023 года. // Официальный сайт Минэкономразвития России [Электронный ресурс] – URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/fb0c841a059708b397b444a18ee41ffb/o_dinamike_promyshlennogo_proizvodstva_itogi_2023_goda.pdf (дата обращения: 08.10.2024).
- [8] Федеральная служба государственной статистики. Промышленное производство [Электронный ресурс] – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения 08.10.2023).
- [9] Брякова В.В. Статистический анализ промышленного производства в России в 2022 году / В.В. Брякова // Международный научный журнал "Вестник науки". – 2022. № 12 (57) Т. 2. 21-27 с.

Bibliography (Transliterated)

- [1] Federal Law of December 31, 2014 N 488-FZ "On Industrial Policy in the Russian Federation" (as amended on October 26, 2024) [Electronic resource] – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_489143 (date of access: October 8, 2024).
- [2] All-Russian Classifier of Types of Economic Activity" "OK 029-2014 (KDES Rev. 2). (approved by Order of Rosstandart dated January 31, 2014 N 14-st) (as amended on August 16, 2024). [Electronic resource] – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_486289/ (access date 10.10.2024)
- [3] International recommendations for the index of industrial production, United Nations Statistics Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York, 2010, ST/ESA/STAT/SER.F/107.
- [4] Methodology of short-term business statistics. European Communities – 2002, Cat. N KS-BG-02-002-EN-N.
- [5] Industrial Statistics Guidelines and Methodology, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) Vienna 2010.
- [6] Order of Rosstat dated January 16, 2020 N 7 "On approval of the official statistical methodology for calculating the industrial production index" [Electronic resource] – URL:

<https://docs.cntd.ru/document/564165088#6520IM> (accessed on October 25, 2024)

[7] On the dynamics of industrial production. Results of 2023. // Official website of the Ministry of Economic Development of Russia [Electronic resource] – URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/fb0c841a059708b397b444a18ee41ffb/o_dinamike_promyshlennogo_proizvodstva_itogi_2023_goda.pdf (date of access: 08.10.2024).

[8] Federal State Statistics Service. Industrial production [Electronic resource] – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (date of access 08.10.2023).

[9] Bryakova V.V. Statistical analysis of industrial production in Russia in 2022 / V.V. Bryakova // International scientific journal "Bulletin of Science". – 2022. No. 12 (57) Vol. 2. 21-27 p.

© К.С. Москалева, М.Д. Хабиб, 2024

Поступила в редакцию 04.11.2024

Принята к публикации 21.11.2024

Для цитирования:

Москалева К.С.. Статистический анализ индекса промышленного производства по регионам российской федерации // Инновационные научные исследования. 2024. № 11-2(48). С. 42-55. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14491621>
УДК 338.246

МАЛОЕ И СРЕДНЕЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОБЪЕМОВ ВАЛОВОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ

А.М. Ташбаев,

д.э.н., проф.,
ОшТУ

М.Ш. Ысакова,

ст. преп.,
ОшГУ

Н.К. Асамидинов, Н.К. Кочкоров,

магистранты, напр. «Экономика»,
ОшТУ,
г. Ош

Аннотация: В работе анализированы тенденции развития объемов валовой добавленной стоимости, произведенной субъектами малого и среднего предпринимательства в Кыргызской Республике (КР). На основе статистических данных описано поведение и графически представлена тенденция роста временных рядов – объемов валовой добавленной стоимости. Построена математическая модель для ее описания и проверена адекватность модели. На основе экстраполяции изучаемого процесса спрогнозированы точечные значения на период 2024-2027 гг.

Ключевые слова: малый и средний бизнес, валовая добавленная стоимость, коэффициент детерминации, темпы прироста, модели тенденции, ошибки аппроксимации, прогнозные значения, экстраполирование

SMALL AND MEDIUM ENTERPRISE IN THE KYRGYZ REPUBLIC: DEVELOPMENT TRENDS IN GROSS VALUE ADDED VOLUME

A.M. Tashbaev,
Doc. Econ. Sc., Prof.,
OshTU,
M.Sh. Ysakova,
senior lecturer,
OshSU,
N.K. Asamidinov, N.K. Kochkorov,
undergraduate students in Economics,
OshTU
Osh

Annotation: The work analyzes trends in the development of gross value added volumes produced by small and medium-sized businesses in the Kyrgyz Republic. Based on statistical data, the behavior is described and the growth trends of time series – gross value added volumes – are graphically presented. A mathematical model was built to describe it and the adequacy of the model was verified. Based on extrapolation of the process under study, point values were predicted for the period 2024-2027.

Keywords: small and medium-sized businesses, gross value added, coefficient of determination, growth rates, trend models, approximation errors, forecast values, extrapolation

В Кыргызстане малое и среднее предпринимательство (МСП) является важной составляющей экономики и выступает одним из важнейших объектов проводимых государством реформ, направленных на развитие и улучшение бизнес – среды, привлечение прямых инвестиций в экономику, создание эффективно работающей экономической системы для успешного развития государства в целом [1].

Согласно данным о деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства КР, представленной отделом статистики финансов национального статистического комитета КР [2], количество субъектов МСП по видам экономической деятельности в 2023 году (без учета крестьянских (фермерских) хозяйств) представлены в диаграмме (рис. 1):

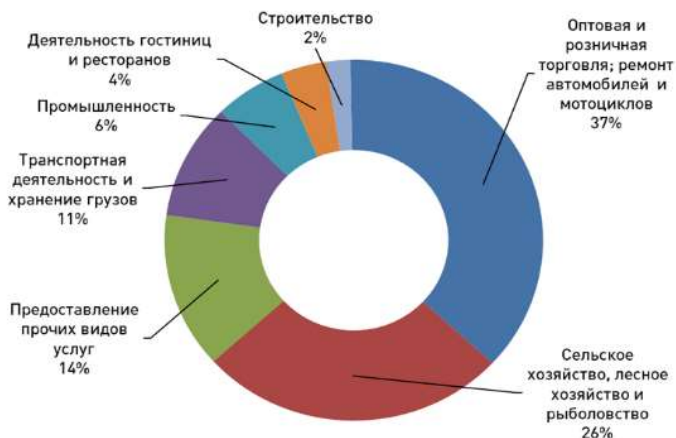


Рисунок 1 – Доля субъектов МСП по видам экономической деятельности в 2023 году [2]

Согласно этим данным большинство действующих субъектов МСП в КР осуществляют свою деятельность в сфере оптовой и розничной торговли, ремонта автомобилей и мотоциклов – 37%, в сельском хозяйстве, лесном хозяйстве и в рыболовстве – 26%, транспортная деятельность и хранение грузов – 11%, а также в промышленности, строительстве, деятельности гостиниц и ресторанов и т.д. При этом, в 2023 году удельный вес произведенной продукции и оказанных услуг субъектами МСП, в процентах к общему объёму по республике составил: в строительстве – 93%, гостиницы и рестораны – 90,4%, в перевозке пассажиров – 85,3%, оптовая и розничная торговля – 80,1%, сельском хозяйстве – 60,9%, перевозка грузов – 60,9%, импорт – 56,3% [1-2] и т.д.

По итогам 2023 г. объем валовой добавленной стоимости (ВДС), произведенной субъектами малого и среднего предпринимательства (МСП), индивидуальных предпринимателей (ИП) и крестьянских хозяйств (КХ) сложился в размере 498,6 млрд сомов, что больше чем предыдущий 2022 год на 125,7% и удельный вес в ВВП составил 40,5%. При этом доля малых предприятий

соответствовал 9,5%, средних предприятий 6,1%, индивидуальных предпринимателей 19,4% и крестьянских (фермерских) хозяйств – 5,5%.

Изучения роли малого и среднего предпринимательства в экономике Кыргызской Республики являются предметом исследований многих авторов. В частности, в статье [3] рассмотрена динамика развития МСП за 2002-2017 год, проведен анализ выручки от реализации продукции, объема промышленной продукции, объема произведенной продукции, SWOT-анализ малого бизнеса и т.д.

В работе [4] изучается нереализованный потенциал государственно-частного партнерства государства, малого и среднего бизнеса, и выделены значимые аспекты улучшения сотрудничества государства и МСБ. Проведен анализ барьеров и рисков, которые тормозят партнерство, особенно в условиях налоговых и административных реформ.

Развитие малого и среднего бизнеса в Кыргызстане и его роль в обеспечении потребительского рынка на эконометрической основе представлен в статье [5]. На основе проведенного анализа создана эконометрическая модель роста розничной и оптовой торговли путем последовательного введения факторных переменных и их выбора. В ходе исследования получена модель, которая показала, что для результирующего фактора важное значение имеет увеличение количества субъектов МСП.

В статье [6] представлен эконометрический анализ развития МСП в Кыргызстане. Методом последовательного исключения факторов построена эконометрическая модель по объёму валовой добавленной стоимости, произведенной предприятиями МСП. Выявлены наиболее значимые факторы, оказывающие наибольшее влияния на рост результирующего фактора. Модель является статистически значимой, и она может определить состояние при текущем анализе и в прогнозировании на ближайшую перспективу в будущем.

Для изучения динамику объемов ВДС анализируем статистические данные за период 2006-2022 годы [7].

Таблица 1 – Объемы ВДС, произведенной субъектами МСП и ИП в КР

Годы	Объем ВДС млн. сом	Годы	Объем ВДС млн. сом	Годы	Объем ВДС млн. сом
2006	32266,5	2012	92653,5	2018	203732,4
2007	40035,8	2013	105134,8	2019	216582,7
2008	57207,4	2014	127302,2	2020	202827,5
2009	64560,1	2015	134691,3	2021	284269,5
2010	65284,5	2016	150864,1	2022	356912,2
2011	81503,9	2017	166661,9	2023	---

Данные таблицы 1 показывают, что объем ВДС по МСП и ИП КР имеет тенденцию неуклонного роста за 2006-2022 годы, за исключением 2020 года (период пандемии). В 2022 году по сравнению с 2006 г объем валовой добавленной стоимости МСП и ИП увеличился 11,1 раза. Однако к 2020 г. данный показатель составил 202827,5 млн. сомов, сократившись в сравнении 2019 г. на 13755,2 млн. сомов или на 6,8%. За изучаемый 2006-2022 гг., объем ВДС в основном имеет тенденции возрастания и средний годовой темп прироста составил 16,2 %.

Из таблицы 1 так же следует, что за последний пятилетний период, за 2018-2022 годы, объем валовой добавленной стоимости относительно 2018 г. вырос 1,75 раз и по итогам 2022 г. составляло 356912,2 млн. сомов. Высокие темпы роста ВДС наблюдались 2021 и 2022 годы, где годовые темпы прироста соответствовал 40% и 26% соответственно.

Закономерность изменения значений объемов валовой добавленной стоимости по МСП и ИП по годам, представленной в таблице 1 (уровней динамического ряда), может быть представлена в виде модели тенденции. В целях построения модели тенденции или уравнения тренда, ниже сделаем следующие расчеты [8]:

- выберем математические функции, описывающие тенденцию изменения значений в таблице 1;
- оценим значимость модели и проверим адекватность выбранной функции и оценку точности модели;

– вычислим точечные прогнозные значения объемов ВДС на ближайшую перспективу.

Эконометрические методы дают инструментарий для экономических измерений, а также методологию оценки параметров моделей микро и макроэкономики. Кроме того, эконометрика активно используется для прогнозирования экономических процессов как в масштабах экономики в целом или отдельных ее отраслей, так и на уровне предприятий [8].

Рассматривая объёмы ВДС как временной ряд с помощью MS Excel можно установить, что динамика объёмов ВДС лучше описывается экспоненциальной или полиномиальной функциями:

$$Y=34335 e^{0,1336 \cdot X}, R^2=0,979, \quad (1)$$

$$Y=1001 \cdot X^2-1117,2 \cdot X+45091, R^2=0,961. \quad (2)$$

Индексы детерминации экспоненциального тренда $R^2=0,979$ (97,9%) и полиномиальной $R^2=0,961$ (96,1%). Оба эти показатели высокие и могут быть применены для вычисления прогнозных значений объёмов ВДС на ближайшее будущее.

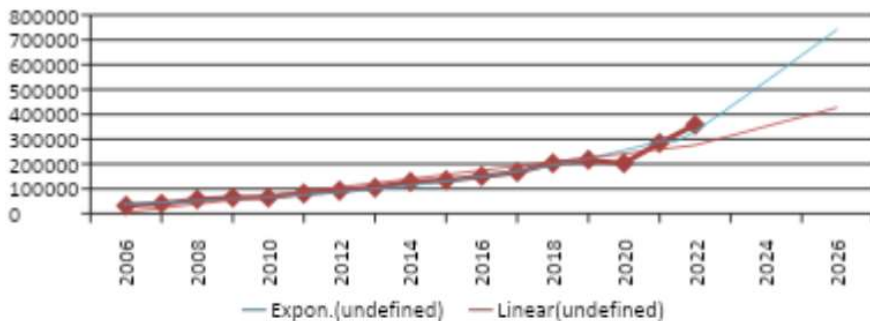


Рисунок 2 – Экспоненциальная и полиномиальная тренды по объёму ВДС

Для выбора, наиболее подходящее уравнение регрессии, вычислим ошибки аппроксимации, и сравним уровни аппроксимации трендовых уравнений. Средняя относительная ошибка аппроксимации вычисляется по формуле [9]:

$$n=100\%.$$

Зная фактические значения y_i и вычисляя на Excel расчетные значения y_p по трендовым уравнениям, определим ошибки аппроксимации для обоих трендовых уравнений:

$$\begin{aligned} \varepsilon_{17} = 100\% = & [(0,2162+0,1203+0,1039+0,0925+0,0257 + 0,0609+ 0,0559+ \\ & +0,0490+0,1024+0,0304+0,0106+0,0237+0,0429+0,0290 \\ & +0,2558+0,0241+ \\ & 0,0677)/17]100\% = [1,3110/17]100\% = 0,0771 \cdot 100\% = 7,7\% \end{aligned}$$

для экспоненциальной функции.

Аналогично, для полиномиальной функции получим

$$\varepsilon_{17} = 100\% = 0,095100\% = 9,5\%$$

При $n=10\%$ модель считается хорошо подобранным и можно применить для вычисления прогнозных значений $y_{пр}$.

Сравнивая коэффициенты детерминации R^2 и трендовых ошибок аппроксимации ε_n для динамики объемов ВДС в качестве тренда выбираем экспоненциальную функцию, где индекс детерминации этого тренда выше $R_s^2 = 0,979 > 0,961 = R_n^2$ и относительная ошибка аппроксимации меньше чем полиномиальной: $\varepsilon_n = 7,7\% < 9,5\%$.

Следует отметить, что за последние годы (по графику и уравнению, рис. 1) экспоненциальная функция показывает высокие темпы роста чем полиномиальный. Кроме того экспоненциальная функция характеризуется стабильным коэффициентом роста. Однако рост по экспоненте возможно сравнительно в небольшие периоды времени (меняются условия рынка, ограничены ресурсы и др.)

Экстраполирование тенденций прошлых периодов на будущие периоды времени позволяет вычислить прогнозные значения объемов ВДС на ближайшую перспективу в среднесрочном периоде (2024-27 годы).

Теперь с помощью формулы (1) вычислим прогнозные значения $y_{пр}$ объемов ВДС на 2024-2027 годы:

$$y_{пр(2024)} = 34335 \cdot e^{0,1336 \cdot 19} = 434660,49 \text{ (млн.ком)};$$

$$y_{пр(2025)} = 496788,93 \text{ (млн.ком)};$$

$$y_{пр(2026)} = 567797,73 \text{ (млн.ком)};$$

$$y_{пр(2027)} = 648956,21 \text{ (млн.ком)}.$$

На основе прогнозных значений можно утверждать, что объемы ВДС в 2027 году, в сравнении с 2017 и 2022 годом, увеличатся на 482294,3 и 292044,0 млн.комов соответственно или

увеличится 3,89 и 1,82 раза. Как показывают прогнозные значения за 2024-2027 гг., ежегодные темпы прироста приблизительно могут составить 14,3%, что означает незначительное замедление темпов прироста объемов ВДС (на 0,7%) чем предыдущие пятилетия (2018-2022 гг.).

Список литературы

[1] Доклад о предложениях по формированию благоприятной конкурентной среды для развития предпринимательства, раскрытию потенциала малого и среднего бизнеса. Утвержден Советом Евразийской экономической комиссии 5 апреля 2021 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://eec.eaunion.org/upload/medialibrary/eb4/Doklad.pdf> (дата обращения: 13.11.2024).

[2] Деятельность субъектов малого и среднего предпринимательства в 2023 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.stat.kg/> (дата обращения: 13.11.2024).

[3] Акылбекова Н. Роль малого и среднего предпринимательства в экономике Кыргызской Республики [Текст] / Н. Акылбекова, М. Тенизбаев, Э. Аскарбекова / [Электронный ресурс]. – URL: <https://science.bafe.edu.kg/wp-content/uploads/2021/06/2> (дата обращения: 13.11.2024).

[4] Шадыебекова К.К. Партнерство государства, малого и среднего бизнеса: нереализованный потенциал [Текст] / К.К. Шадыебекова // Реформа. – 2023. № 2(98). 69-84 с.

[5] Савин В.Е. Развитие малого и среднего предпринимательства в Кыргызстане и его роль в насыщении потребительского рынка [Текст] / В.Е. Савин, Е.В. Таранова, М.А. Мырзалиева // Региональная экономика и управление: Электронный научный журнал. ISSN 1999-2645. – №2 (70). Номер статьи: 7001. Дата публикации: 05.04.2022. [Электронный ресурс]. – URL: <https://eee-region.ru/article/7001>. (дата обращения: 13.11.2024). DOI: 10.24412/1999-2645-2022-270-1.

[6] Ташбаев А.М. Эконометрический анализ факторов развития малого и среднего предпринимательства в Кыргызстане [Текст] / А.М. Ташбаев, М.Ш. Ысакова // Материалы III международной научно-

практической конференции «Кибернетика, информатика, аналитика: модели, инструменты, методы». – Донецк, 2024. 162-168 с.

[7] Малое и среднее предпринимательство в Кыргызской Республике / Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. – Бишкек: Публикации за 2006-2022 гг [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.stat.kg/> (дата обращения: 13.11.2024).

[8] Елисеева И.И. Эконометрика: учебник [Текст] / И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Ю.В. Нерадовская и др.; Под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Проспект, 2010. 288 с.

[9] Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов [Текст] / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбеков и др.; Под ред. В.В.Федосеева. – М.:ЮНИТИ, 1999. 391 с.

Bibliography (Transliterated)

[1] Report on proposals for creating a favorable competitive environment for the development of entrepreneurship, unlocking the potential of small and medium-sized businesses. Approved by the Council of the Eurasian Economic Commission on April 5, 2021 [Electronic resource]. – URL: <https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/eb4/Doklad.pdf> (accessed: 11/13/2024).

[2] Activities of small and medium-sized businesses in 2023 [Electronic resource]. – URL: <https://www.stat.kg/> (accessed: 11/13/2024).

[3] Akylbekova N. The role of small and medium entrepreneurship in the economy of the Kyrgyz Republic [Text] / N. Akylbekova, M. Tenizbaev, E. Askarbekova / [Electronic resource]. – URL: <https://science.bafe.edu.kg/wp-content/uploads/2021/06/2> (accessed: 13.11.2024).

[4] Shadybekova K.K. Partnership of the state, small and medium businesses: unrealized potential [Text] / K.K. Shadybekova // Reform. – 2023. No. 2 (98). 69-84 p.

[5] Savin V.E. Development of small and medium entrepreneurship in Kyrgyzstan and its role in saturation of the consumer market [Text] / V.E. Savin, E.V. Taranova, M.A. Myrzaliev // Regional Economics and Management: Electronic scientific journal. ISSN 1999-2645. – No. 2 (70).

Article number: 7001. Publication date: 04/05/2022. [Electronic resource]. – URL: <https://eee-region.ru/article/7001>. (date accessed: 13.11.2024). DOI: 10.24412/1999-2645-2022-270-1.

[6] Tashbaev AM Econometric analysis of factors of development of small and medium entrepreneurship in Kyrgyzstan [Text] / AM Tashbaev, M.Sh. Ysakova // Proceedings of the III international scientific and practical conference "Cybernetics, informatics, analytics: models, tools, methods". – Donetsk, 2024. 162-168 p.

[7] Small and medium entrepreneurship in the Kyrgyz Republic / National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic. – Bishkek: Publications for 2006-2022 [Electronic resource]. – URL: <https://www.stat.kg/> (date accessed: 13.11.2024).

[8] Eliseeva I.I. Econometrics: textbook [Text] / I.I. Eliseeva, S.V. Kurysheva, Yu.V. Neradovskaya et al.; Under the editorship of I.I. Eliseeva. – M.: Prospect, 2010. 288 p.

[9] Fedoseyev V.V. Economic and mathematical methods and applied models: Textbook. manual for universities [Text] / V.V. Fedoseyev, A.N. Garmash, D.M. Daitbekov et al.; Under the editorship of V.V.Fedoseyev. – M.: UNITY, 1999. 391 p.

© А.М. Ташбаев, М.Ш. Ысакова, Н.К. Асамидинов,
Н.К. Кочкоров, 2024

Поступила в редакцию 05.11.2024
Принята к публикации 21.11.2024

Для цитирования:

Ташбаев А.М., Ысакова М.Ш., Асамидинов Н.К., Кочкоров Н.К. Малое и среднее предпринимательство в Кыргызской республике: тенденции развития объемов валовой добавленной стоимости // Инновационные научные исследования. 2024. № 11-2(48). С. 56-65. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14491677>

УДК 304

СОЦИАЛЬНАЯ ЖЕЛАТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР ПРОСОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ

Е.Н. Устюжанинова,

к.п.н., доц.

С.С. Христова,

магистрантка 2 курса педагогики и психологии,
Самарский филиал ГАОУ ВО г. Москвы «Московский городской
педагогический университет»,
г. Самара

Аннотация: Просоциальное поведение – поведение, направленное на оказание безвозмездной помощи людям, которые не связаны с помогающим кровным родством, при наличии у него выбора. Помогающее поведение относится к категории просоциального поведения. Помогающее поведение включает в себя такие действия, как делиться, дарить, помогать.

Социальная желательность может быть определена как тенденция индивида проявлять себя в более положительном свете в глазах окружающих. Это выражается в стремлении соответствовать социальным нормам и ценностям.

Ключевые слова: просоциальное поведение, социальная желательность, желание помогать, потребности, личность

SOCIAL DESIRABILITY AS A FACTOR OF PROSOCIAL BEHAVIOR

E.N. Ustyuzhaninova,

Candidate of Psychology, Associate Professor

S.S. Hristova,

2nd year undergraduate student of the Faculty of Pedagogy and Psychology,
Moscow City University, Samara branch,
Samara

Annotation:

Keywords: prosocial behavior, social desirability, desire to help, needs, personality

Содержание понятия «просоциальное поведение» трактуется западными психологами как в узком, так и в более широком смысле. В первом случае речь идет о «чистом» альтруизме и различных проявлениях доброты, но чаще всего просоциальное поведение рассматривается гораздо шире, как «кооперативное» по своей природе и включающее в себя не только альтруизм, но и дружбу, сотрудничество, помощь окружающим людям, аффилиацию.

Различные проявления просоциального поведения зависят также и от характера необходимой помощи, и от многообразных специфических факторов рассматриваемой ситуации. Есть основания полагать, что позитивные эмоции активизируют позитивный взгляд и на себя, и на других людей. Отсюда вытекает и мотивация помогающего поведения [1-3].

Проявление альтруистической направленности личности объясняется наличием осознанных или неосознанных желаний реализовать какую-либо потребность. Как пишет Ю.К. Корнилов: «потребность организует взаимодействие субъекта с окружающим миром в виде актуальных условий и обстоятельств, связанных между собой определенным образом, т.е. ситуацией». Спектр мотивирующих причин для оказания поддержки может быть обширным: желание наладить контакт с партнером, эгоистические побуждения, получение положительных эмоций, возможность проявить свои личностные качества [2-8].

В контексте культурно-исторической парадигмы социальная желательность рассматривается в качестве одного из факторов, обеспечивающих успешное социальное развитие личности в онтогенезе. Социальная желательность – это стремление соответствовать идеальным образцам, принятым в обществе. Социальная желательность ориентирована на образцы, которые относительно редко встречаются в жизни, но к ним стремятся (или по крайней мере демонстрируют такое стремление) многие люди [1-4].

Для изучения связи социальной желательности с просоциальным поведением нами было проведено исследование. Выборку исследования составили 28 женщин и 12 мужчин в возрасте от 18 до 42 лет. Респонденты были поделены на 2 целевые группы по 20 человек.

Первой группе был задан открытый вопрос: «Если бы Вы выиграли в лотерее 1 миллион рублей, на что бы вы его потратили? Напишите 5 пунктов по степени важности для Вас». Второй группе был задан тот же вопрос, но в закрытой форме с готовыми вариантами ответов. Их задача заключалась в выборе 5 из 10 вариантов ответов:

- 1) на улучшение жилищных условий;
- 2) на покупку личного транспорта;
- 3) на открытие бизнеса;
- 4) положу под проценты в банк;
- 5) на благотворительность;
- 6) отправлюсь в путешествие;
- 7) на покупку брендовой одежды;
- 8) на хирургическое изменение чего-либо в себе;
- 9) отдам часть денег родителям;
- 10) дам другу на открытие бизнеса.

В ходе исследования в первой группе опрошенных 44% ответили, что в первую очередь потратили бы деньги на удовлетворение своих материальных потребностей: «купил бы новую машину»; «погасила бы ипотеку»; «на открытие бизнеса». Во вторую очередь 26% респондентов потратили бы на удовлетворение духовных потребностей: «на путешествие»; «на любимое хобби»; «на пластическую операцию». В третью очередь 30% опрошенных часть денег отдали бы на удовлетворение потребностей других: «купил бы родителям дачу»; «открыла бы приют для животных»; «на лечение родителей».

Результаты исследования респондентов первой группы проиллюстрированы рисунком 1.

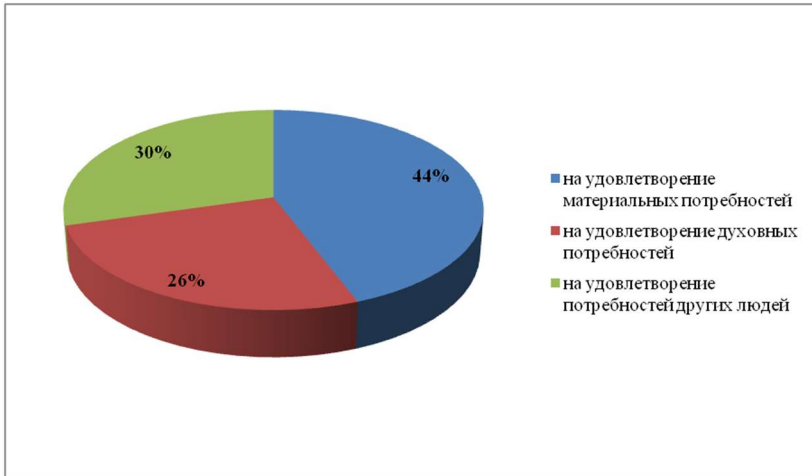


Рисунок 1 – Распределение ответов первой группы респондентов

Во второй группе 40% респондентов ответили, что в первую очередь потратили бы деньги на удовлетворение материальных потребностей: «на улучшение жилищных условий»; «на открытие бизнеса»; «положу под проценты в банк»; «на покупку личного транспорта». Во вторую очередь 24% опрошенных потратили бы на удовлетворение духовных потребностей: «отправляюсь в путешествие»; «на покупку брендовой одежды»; «на хирургическое изменение чего-либо в себе». В третью очередь 36% респондентов отдали бы часть денег на удовлетворение потребностей других людей: «на благотворительность»; «отдам часть денег родителям»; «дам другу на открытие бизнеса».

Результаты исследования респондентов второй группы проиллюстрированы рисунком 2.

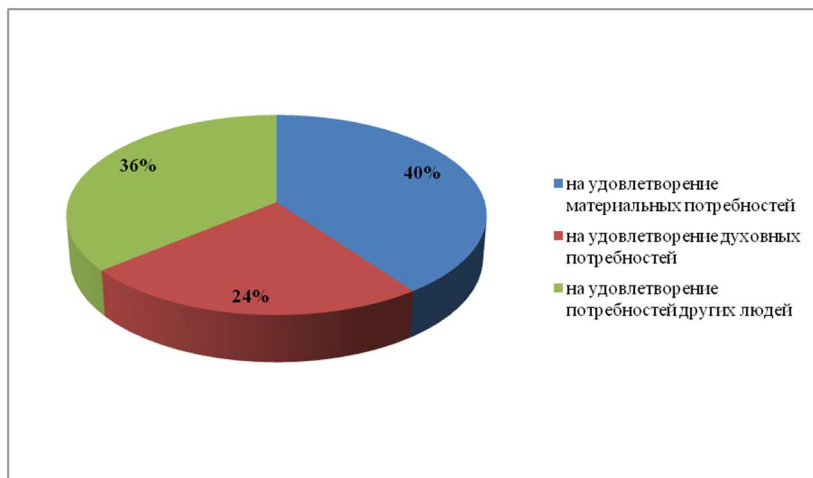


Рисунок 2 – Распределение ответов второй группы респондентов

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Ведущими потребностями современных людей являются потребности материального уровня, в связи с чем их удовлетворение стоит на первом месте у респондентов разных поло-возрастных характеристик.

2. Потребность в оказании помощи другим людям, хоть и не является первоочередной, присутствует в ценностно-смысловой системе примерно трети опрошенных респондентов.

3. Социальная желательность не оказала решающего влияния на демонстрацию респондентами просоциальных форм поведения, соответственно, можно предполагать, что в основе потребности в помощи другим людям лежат факторы внутреннего порядка.

Список литературы

[1] Кондратьева У.Г. Социальная желательность и стиль межличностных отношений в семье / У.Г. Кондратьева // Вестник НовГУ. – 2011. №64. 81-84 с.

[2] Молчанова Н.В. Просоциальное поведение как условие эффективного межкультурного взаимодействия / Н.В. Молчанова //

Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Акмеология образования. Психология развития. – 2013. №1. 3-7 с.

[3] Свенцицкий А.Л. Повседневное просоциальное поведение личности как накопление социального капитала / А.Л. Свенцицкий, Т.В. Казанцева // Вестник СПбГУ. Серия 12. Социология. – 2015. №2. 45-55 с.

[4] Бандура А. Принципы социального научения / А. Бандура // Современная зарубежная социальная психология. – М., 1984. 55-60 с.

[5] Брессо Т.И. Основные подходы к проблеме мотивации просоциального поведения личности / Т.И. Брессо // Инициативы XXI века. – 2012. № 3. 83-86 с.

[6] Ильин Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2000.

[7] Ковалева Ю.В. Мотивы помогающего поведения и их связь с самоотношением личности / Ю.В. Ковалева // Russian Journal of Education and Psychology. – 2012. № 12. 11-19 с.

[8] Ковригина Г.Д. Особенности просоциального поведения / Г.Д. Ковригина // Гуманитарный вектор. – 2019. Т. 14. № 2. 29-34 с.

Bibliography (Transliterated)

[1] Kondratieva U.G. Social desirability and style of interpersonal relations in the family / U.G. Kondratieva // Bulletin of Novgorod State University. – 2011. No. 64. 81-84 p.

[2] Molchanova N.V. Prosocial behavior as a condition for effective intercultural interaction / N.V. Molchanova // News of Saratov University Nov. series. Series: Acmeology of education. Developmental psychology. – 2013. No. 1. 3-7 p.

[3] Svetsitsky A.L. Everyday prosocial behavior of an individual as the accumulation of social capital / A.L. Svetsitsky, T.V. Kazantseva // Bulletin of St. Petersburg State University. Series 12. Sociology. – 2015. No. 2. 45-55 p.

[4] Bandura A. Principles of social learning / A. Bandura // Modern foreign social psychology. – М., 1984. 55-60 p.

[5] Bresso T.I. Basic approaches to the problem of motivation of prosocial behavior of the individual / T.I. Bresso // Initiatives of the XXI century. – 2012. No. 3. 83-86 p.

[6] Ilyin E.P. Motivation and motives / E.P. Ilyin. – St. Petersburg: Piter, 2000.

[7] Kovaleva Yu.V. Motives of helping behavior and their connection with the self-attitude of the individual / Yu.V. Kovaleva // Russian Journal of Education and Psychology. – 2012. No. 12. 11-19 p.

[8] Kovrigin G.D. Features of prosocial behavior / G.D. Kovrigin // Humanitarian Vector. – 2019. Vol. 14. No. 2. 29-34 p.

© *Е.Н. Устюжанинова, С.С. Христова, 2024*

Поступила в редакцию 06.11.2024

Принята к публикации 21.11.2024

Для цитирования:

Устюжанинова Е.Н., Христова С.С. Социальная желательность как фактор просоциального поведения // Инновационные научные исследования. 2024. № 11-2(48). С. 66-72. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14491721>
UDK 378.183

**EXPLORING THE MULTIFACETED ROLE
OF STUDENT COUNCILS IN ENHANCING LEADERSHIP
DEVELOPMENT, AND UNIVERSITY COMMUNITY COHESION:
A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THEIR IMPACT
ON EDUCATIONAL ENVIRONMENTS
AND YOUTH EMPOWERMENT**

D.R. Mamutniyazova,

Scientific Researcher, Young Scientist of Information and Communication Systems, Computer Technologies Field, The owner of the Youth Award of Turkmenistan, Head of the Students' Council

M.B. Bekiyeva,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Dean of Computer Sciences and Information Technologies Faculty, Senior Lecturer of Applied Mathematics and Informatics Department, Oguz Han Engineering and Technology University of Turkmenistan, Ashgabat

Annotation: Student councils serve as vital components of the school system, empowering students to participate in the governance and decision-making processes within educational institutions. This paper explores the significance of student councils in fostering leadership, citizenship, and community engagement. By examining the roles, responsibilities, and impacts of student councils, as well as the benefits they bring to both individual students and the broader school community, this research aims to highlight how student councils contribute to a well-rounded educational experience. Through a review of relevant literature and a discussion of practical examples, this paper argues that student councils are essential in developing future leaders and enhancing school life.

Keywords: student councils, leadership, university community, youth, enhancing school life

ИЗУЧЕНИЕ МНОГОГРАННОЙ РОЛИ СТУДЕНЧЕСКИХ СОВЕТОВ В УКРЕПЛЕНИИ РАЗВИТИЯ ЛИДЕРСТВА И СПЛОЧЕННОСТИ УНИВЕРСИТЕТСКОГО СООБЩЕСТВА: КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ И РАСШИРЕНИЕ ПРАВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ МОЛОДЕЖИ

Д.Р. Мамутниязова,

нс, молодой ученый в области информационно-коммуникационных систем, компьютерных технологий, обладатель Молодежной премии Туркменистана, глава студенческого совета

М.Б. Бекиева,

к.ф.-м.н., декан факультета компьютерных наук и информационных технологий, старший преподаватель кафедры прикладной математики и информатики,

Инженерно-технологический университет Туркменистана имени Огуз Хана,
г. Ашхабад

Аннотация: Студенческие советы являются важнейшими компонентами школьной системы, предоставляя студентам возможность участвовать в процессах управления и принятия решений в учебных заведениях. В этой статье рассматривается значение студенческих советов в развитии лидерства, гражданственности и вовлеченности в жизнь общества. Изучая роли, обязанности и влияние студенческих советов, а также пользу, которую они приносят как отдельным студентам, так и более широкому школьному сообществу, это исследование направлено на то, чтобы подчеркнуть, как студенческие советы способствуют всестороннему образовательному опыту. С помощью обзора соответствующей литературы и обсуждения практических примеров в этой статье утверждается, что студенческие советы необходимы для развития будущих лидеров и улучшения школьной жизни.

Ключевые слова: студенческие советы, лидерство, молодежь, улучшение школьной жизни, университетское сообщество

Introduction

Student councils have long been a cornerstone of student involvement in educational settings [1-3]. These councils, often composed of elected representatives from various grade levels, offer students a platform for voicing their concerns, organizing activities, and participating in the decision-making processes of their schools [2-4]. As educational institutions focus increasingly on preparing students for the challenges of citizenship and leadership in the 21st century, student councils play a crucial role in this mission [4-6]. This research paper delves into the multifaceted role of student councils, examining how they contribute to leadership development, the cultivation of democratic principles, and the creation of a cohesive school community.

Roles and Responsibilities of Student Councils

Student councils typically serve as the governing bodies for student interests, though their exact roles can vary depending on the institution. Common responsibilities include:

1. **Representing Student Voices:** Student councils act as a liaison between the student body and the administration. Council members gather feedback from their peers, present concerns, and suggest solutions to school-wide issues.

2. **Organizing Events and Activities:** Student councils are often tasked with organizing social, cultural, and academic events such as dances, fundraisers, sports events, and awareness campaigns.

3. **Promoting School Spirit and Community:** Through various events and initiatives, student councils help create a positive school culture. They foster inclusivity, unity, and pride among students, enhancing the overall school environment.

4. **Leadership Development:** Serving on a student council provides individuals with opportunities to develop essential skills, including public speaking, conflict resolution, teamwork, and strategic planning. These experiences can be instrumental in preparing students for future leadership roles.

Leadership Development and Skills Acquisition

One of the most significant contributions of student councils is the development of leadership skills among students. Council members often hold specific roles such as president, vice president, secretary, or treasurer, each with distinct responsibilities that require initiative, organization, and

collaboration. Through these positions, students learn valuable skills, including:

1. **Communication:** Student council members must articulate ideas clearly, both in written form (e.g., reports or proposals) and in public speaking situations (e.g., addressing the school or meeting with administrators).

2. **Problem-solving:** Student councils regularly address challenges, whether logistical (e.g., organizing a large event) or social (e.g., resolving conflicts among peers), helping students develop critical thinking and problem-solving abilities.

3. **Teamwork:** Working in close collaboration with other council members, as well as students, teachers, and administrators, fosters teamwork, negotiation, and collaborative decision-making.

4. **Time Management:** Balancing council duties with academic responsibilities teaches students how to prioritize and manage time effectively. These skills are transferable to future careers, enhancing students' employability and their ability to contribute positively to society.

Adding Practical Insights from Oguz Han Engineering and Technology University

As the Head of the Students' Council at Oguz Han Engineering and Technology University of Turkmenistan, I have had firsthand experience in leading student initiatives, advocating for student needs, and promoting a sense of community and leadership within the university. These experiences provide unique insights into how student councils, particularly at a higher education institution, can play a pivotal role in shaping the academic and social environment.

At Oguz Han University, the Students' Council is tasked with representing the diverse interests of the student body, ensuring their voices are heard in university decisions, and organizing various academic, social, and cultural events. Leading the council has allowed me to cultivate key leadership skills, from team coordination to public speaking, and manage complex projects with a diverse group of students. These experiences parallel those mentioned earlier in the paper, showing how student councils help develop practical skills like communication, time management, and conflict resolution.

For example, during my tenure, I led the organization of a series of workshops designed to enhance students' soft skills, such as critical thinking, project management, and teamwork. These workshops were well-received, and

the success of these events demonstrated the ability of student councils to promote lifelong learning and skill development beyond the classroom.

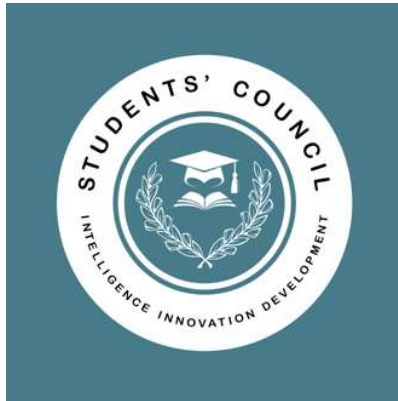


Figure 1 – Leadership and Organizational Development



Figure 2 – Personal Reflection on the Impact of Student Councils

From my experience as Head of the Students' Council at Oguz Han Engineering and Technology University, it is clear that student councils play an integral role in shaping the student experience in higher education. Through leadership development, advocacy, and fostering school spirit, student councils empower students to take an active role in their education and community.

Conclusion: Student councils are integral to the development of leadership, citizenship, and a positive school culture. By providing students with opportunities to take on leadership roles, represent their peers, and engage in civic responsibilities, student councils play a vital role in shaping future leaders and fostering an inclusive school environment. Despite the challenges they face, the benefits of student councils far outweigh the drawbacks, making them an essential element of a well-rounded education. As schools continue to emphasize the importance of student involvement and leadership, the role of student councils will remain central to cultivating engaged, responsible, and empathetic citizens.

Bibliography

[1] Mamutniyazova D. "Conceptual definition and comparative analysis about E-learning, M-learning D-learning: similarities and differences between them in education"; / D. Mamutniyazova, A. Akmyradova. // International scientific journal "SYMBOL OF SCIENCE" (ISSN 2410-700X) of the Russian Federation; #5-2/2023 (14-15 p.)

[2] Mamutniyazova D. "Explanations of the utilization of extended reality (XR) technologies in science. VR (virtual reality), AR. (augmented reality), (International Agency for Scientific Research (ISBN 978-5-907808-08-9); / D. Mamutniyazova // Integration science, collection of articles of the scientific practical conference entitled "Society, production and industry"; 09.12.2023. 121-124 p.

[3] Bekiyeva M.B. " The ways of learning and studying most common used English words effectively and efficiently by using innovative designed application "ETUT WORDS"; / M.B. Bekiyeva, D.R. Mamutniyazova. // International Scientific Journal "SCIENCE TIME " (ISSN 2410-7006), 5-8 p.

[4] Bekiyeva M.B. "FACTORS influencing acceptance to use M-learning (mobile learning) and CALL (computer assisted language learning) in ELT (English languageteaching): an approach to the phenomenon self-studying through the multifaceted mobile technologies; / M.B. Bekiyeva, D.R. Mamutniyazova, A. Ya. Akmyradova // International Scientific Journal "Вестник Науки и Творчества" (ISSN 2413-6395)

[5] Mamutniyazova D.R. "Изучение интегральной роли криптографических методологий в укреплении протоколов кибербезопасности: углублённый анализ защиты данных, механизмов

аутентификации и возникающих проблем в сфере цифровых угроз"; / D.R. Mamutniyazova, M.B. Bekiyeva, Gavirova O. // International Scientific Journal "СТУДЕНЧЕСКИЙ". УДК 08-ББК94-С88 (ISSN 2541-9412Б).

[6] Bekiyeva M.B. "Augmented reality in science: a gateway to a new world of possibilities (ar and the future of scientific discovery: a comprehensive examination / M.B. Bekiyeva, D.R. Mamutniyazova, J.B. Yazgulyyeva, А.Үа. Akmyradova; // International Scientific Journal "Всемирный Учёный" (ISSN 2712-083D cyberleninka: №37102-01).

Список литературы (перевод)

[1] Мамутниязова Д. «Концептуальное определение и сравнительный анализ Elearning, M-learning D-learning: сходства и различия между ними в образовании»; / Д. Мамутниязова, А. Акмырадова. // Международный научный журнал «СИМВОЛ НАУКИ» (ISSN 2410-700X) Российской Федерации; №5-2/2023 (14-15 с.)

[2] Мамутниязова Д. «Объяснения использования технологий расширенной реальности (XR) в науке. VR (виртуальная реальность), AR. (дополненная реальность), (Международное агентство научных исследований (ISBN 978-5-907808-08-9); / Д. Мамутниязова // Интеграционная наука, сборник статей научно-практической конференции «Общество, производство и промышленность»; 09.12.2023. 121-124 с.

[3] Бекиева М.Б. «Способы эффективного и действенного изучения и изучения наиболее употребительных английских слов с использованием инновационного разработанного приложения «ETUT WORDS»; / М.Б. Бекиева, Д.Р. Мамутниязова. // Международный научный журнал «SCIENCE TIME» (ISSN 2410-7006), 5-8 п.

[4] Бекиева М.Б. «ФАКТОРЫ, влияющие на принятие к использованию M-learning (мобильное обучение) и CALL (обучение языку с помощью компьютера) в ELT (преподавании английского языка): подход к явлению самостоятельного обучения посредством многогранных мобильных технологий; / М.Б. Бекиева, Д.Р. Мамутниязова, А.Я. Акмырадова // Международный научный журнал «Вестник Науки и Творчества» (ISSN) 2413-6395)

[5] Мамутниязова Д.Р. «Изучение интегральной криптографической методологии в укреплении протоколов кибербезопасности: углублённый

анализ данных, подтверждение аутентификации и возникших проблем в сфере цифровой угрозы»; / Д.Р. Мамутниязова, М.Б. Бекиева, Гавирова О. // Международный научный журнал «СТУДЕНЧЕСКИЙ». УДК 08-ББК94-С88 (ISSN 2541-9412Б).

[6] Бекиева М.Б. «Дополненная реальность в науке: ворота в новый мир возможностей (дополненная реальность и будущее научных открытий: комплексное исследование / М.Б. Бекиева, Д.Р. Мамутниязова, Ж.Б. Язгульева, А.Я. Акмырадова; // Международный научный журнал «Всемирный Учёный» (ISSN 2712-083D cyberleninka: №37102-01).

© *D.R. Mamutniyazova, M.B. Bekiyeva, 2024*

Поступила в редакцию 19.11.2024

Принята к публикации 21.11.2024

Для цитирования:

Mamutniyazova D.R., Bekiyeva M.B. Exploring the multifaceted role of student councils in enhancing leadership development, and University community cohesion: a comprehensive analysis of their impact on educational environments and youth empowerment // Инновационные научные исследования. 2024. № 11-2(48). С. 73-80. URL: <https://ip-journal.ru/>