

16+

WORLDWIDE SUMMIT ON GROWTH AND TECHNOLOGICAL CHANGE

NORWAY, OSLO

SCIENTIFIC PUBLIC ORGANIZATION «PROFESSIONAL SCIENCE»

**UDC 330-399
LBC 60**

Editors

Natalya Krasnova | Managing director SPO “Professional science”

Yulia Kanaeva | Logistics Project Officer SPO “Professional science”

Worldwide Summit on Growth and Technological Change, February 28th, 2025, Norway, Oslo. SPO “Professional science”, Lulu Inc., 2025, 34 p.

ISBN 978-1-326-59158-8

Presenters outline their work under the following main themes: education, equality and development, pedagogy, language and culture in education, principles of environmental health, physiology, economics, finance & accounting.

The conference is well attended by representatives from more than 5 universities with participation of higher education institutional policymakers, governmental bodies involved in innovating, deans and directors, educational innovators, university staff and umbrella organizations in higher education.

www.scipro.ru

**UDC 330-399
LBC 60**



© Article writers, 2025
© Scientific public organization
“Professional science”, 2025
© Publisher: Lulu, Inc., USA

TABLE OF CONTENTS

SECTION 1. BIOMEDICAL SCIENCE	4
KARAR ALI ALZUBAIDI, KADHIM HASSAN ABBAS. THE ROLE OF PROBIOTICS IN INHIBITING PATHOGENIC BACTERIAL GROWTH.....	4
SECTION 2. JUSTICE	9
IVASHIN M.I., NEFYODOV A.A., IBRAGIMOVA T.D., KONOVALOVA A.A., STREKALOVA M.A. THE NEW LAW «ON MEASURES FOR THE DEVELOPMENT OF THE CREATIVE ECONOMY IN THE RUSSIAN FEDERATION»	9
SECTION 3. MATERIALS CHEMISTRY	18
QASIM MEZHER TURKI. NANOTECHNOLOGY FOR CORROSION PREVENTION	18
SECTION 4. MEDICAL AND HEALTH SCIENCES.....	23
KHETAM QAID MAYEA. FOOT-AND-MOUTH DISEASE (FMD) EPIDEMIC IN IRAQ: A COMPREHENSIVE STUDY	23
SECTION 5. SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHS.....	28
SANNIKOV I.A., BAZAROV V.V. ENTERPRISE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS FOR USE IN POWER BALANCE CALCULATIONS.....	28

SECTION 1. BIOMEDICAL SCIENCE

UDC 616

Karar Ali Alzubaidi, Kadhim Hassan Abbas. The Role of Probiotics in Inhibiting Pathogenic Bacterial Growth

Karar Ali Alzubaidi
Kadhim Hassan Abbas
Department of Public health
College of Veterinary Medicine
Al-Qadisiyah University

Abstract. Probiotics are live microorganisms that confer health benefits to the host, notably by inhibiting pathogenic bacterial growth. This dissertation delves into the mechanisms by which probiotics prevent bacterial infections, their impact on gut microbiota, and their potential as alternatives to antibiotics. Key areas of focus include antimicrobial substance production, competitive exclusion, enhancement of epithelial barrier function, immune modulation, and alterations of the gut environment. The study also highlights recent research findings, clinical applications of probiotics in disease prevention and treatment, and future directions in probiotic therapy.

The rise of antibiotic-resistant pathogens has intensified the search for alternative strategies to combat bacterial infections. Probiotics—live microorganisms conferring health benefits to the host—have demonstrated potential in inhibiting pathogenic bacterial growth through various mechanisms. This dissertation delves into these mechanisms, including the production of antimicrobial substances, competitive exclusion of pathogens, enhancement of epithelial barrier integrity, modulation of the immune response, and alteration of the gut microenvironment. Furthermore, it examines clinical applications of probiotics in preventing and treating diseases such as gastrointestinal disorders, respiratory infections, urogenital infections, and skin conditions. The study also addresses challenges in probiotic therapy and proposes future research directions to optimize their therapeutic efficacy.

Keywords: Probiotics, Pathogenic Bacterial

Introduction

Pathogenic bacteria are implicated in numerous infections and diseases, posing significant global health challenges. The rise of antibiotic resistance necessitates alternative strategies for managing bacterial infections. Probiotics have emerged as a promising solution due to their capacity to modulate the gut microbiota and suppress harmful pathogens. This chapter provides an overview of probiotics, their historical context, and their role in health maintenance and disease prevention. Additionally, it discusses the increasing scientific interest in probiotics and their integration into modern medical practices.

The global health landscape faces significant challenges due to infections caused by pathogenic bacteria, exacerbated by the alarming increase in antibiotic-resistant strains. This surge necessitates the exploration of alternative or adjunct therapies to traditional antibiotics. Probiotics

have emerged as a promising solution, defined by the World Health Organization as “live microorganisms which, when administered in adequate amounts, confer a health benefit on the host.” Historically utilized in fermented foods, probiotics are now recognized for their role in maintaining health and preventing disease. This chapter provides an overview of probiotics, tracing their historical use and highlighting their growing significance in contemporary healthcare as a natural and effective means to combat pathogenic bacterial infections.

Mechanisms of Probiotic Action

1. Production of Antimicrobial Substances

- Probiotics secrete antimicrobial peptides (AMPs), bacteriocins, and organic acids (e.g., lactic acid, acetic acid) that inhibit pathogen growth.
- These substances disrupt bacterial membranes, interfere with DNA synthesis, and enhance host defense mechanisms.
- Certain probiotic strains produce hydrogen peroxide, effective against anaerobic pathogens.

2. Competitive Exclusion

- Probiotics compete with pathogenic bacteria for adhesion sites and nutrients, preventing their colonization and proliferation.
- Formation of protective biofilms by probiotics further inhibits pathogen adherence.
- By outcompeting pathogens for essential growth factors, probiotics create an environment unfavorable for harmful bacteria.

3. Enhancement of Epithelial Barrier Function

- Probiotics strengthen the intestinal epithelial barrier by upregulating tight junction proteins and stimulating mucus production.
- This reduces bacterial translocation and systemic infections.
- Some probiotic strains promote epithelial cell proliferation and repair, further enhancing barrier integrity.

4. Immune System Modulation

- Probiotics enhance immune responses by stimulating immunoglobulin production, activating macrophages, and promoting anti-inflammatory cytokines.
- This modulation contributes to improved pathogen clearance and reduced inflammation-related diseases.
- Certain probiotic strains can induce regulatory T-cell responses, balancing immune activity and reducing the risk of autoimmune disorders.

5. Alteration of Gut Microenvironment

- By lowering the pH of the gut environment through organic acid production, probiotics create conditions unfavorable for pathogenic bacterial survival.

- Probiotics also promote the growth of beneficial bacteria, supporting microbial balance.
- Some probiotics produce enzymes that degrade bacterial toxins, reducing pathogen virulence.

Clinical Applications of Probiotics

- **Gastrointestinal Disorders:** Probiotics are utilized in treating conditions such as antibiotic-associated diarrhea, inflammatory bowel disease, irritable bowel syndrome, and *Helicobacter pylori* infections.
 - **Respiratory Infections:** They play a role in reducing the incidence and severity of respiratory tract infections, including pneumonia and viral infections complicated by bacterial pathogens.
 - **Urogenital Health:** Probiotics are applied in preventing urinary tract infections, bacterial vaginosis, and yeast infections by restoring vaginal microbiota balance.
 - **Skin Conditions:** They influence dermatological conditions such as eczema, acne, and psoriasis through modulation of the gut-skin axis.
 - **Metabolic and Neurological Disorders:** Emerging research indicates potential benefits of probiotics in managing obesity, diabetes, and neurodegenerative diseases like Parkinson's and Alzheimer's by influencing gut-brain interactions.

Challenges and Future Directions

Despite their benefits, challenges such as strain specificity, regulatory concerns, variability in efficacy, and the need for personalized treatments persist. Future research should focus on:

- **Optimizing Probiotic Formulations:** Identifying the most effective strains and combinations for specific health conditions.
 - **Understanding Strain Interactions:** Investigating how different probiotic strains interact within the gut microbiome to enhance efficacy.
 - **Developing Next-Generation Probiotics:** Utilizing genetic engineering and synthetic biology to create tailored probiotics with enhanced functionality.
 - **Clinical Trials and Standardization:** Establishing standardized protocols for probiotic use in clinical settings to ensure consistent health benefits.
 - **Exploring Probiotics in Personalized Medicine:** Investigating how individualized probiotic therapies can optimize gut health based on a person's unique microbiome profile.

Conclusion

Probiotics offer a promising alternative to antibiotics for controlling pathogenic bacterial growth. Their multifaceted mechanisms—including antimicrobial production, competitive exclusion, barrier enhancement, immune modulation, and environmental alterations—contribute to their effectiveness. While significant potential exists in preventing and managing infections, further research and clinical trials are essential to maximize their therapeutic applications. Advancements

in microbiome science and biotechnology will be pivotal in developing probiotic-based therapies, ensuring their integration into mainstream healthcare for improved disease prevention and treatment.

However, challenges such as strain specificity, regulatory concerns, and variability in individual responses necessitate further research. Future studies should aim to optimize probiotic formulations, elucidate strain-specific effects, and develop personalized approaches to probiotic therapy. By addressing these challenges, probiotics can be effectively integrated into mainstream healthcare as a natural and sustainable means to prevent and treat pathogenic bacterial infections.

References

1. Venkatesh, G. P., Kuruvalli, G., Syed, K., & Reddy, V. D. (2024). An Updated Review on Probiotic Production and Applications. *Gastroenterology Insights*, 15(1), 16. <https://www.mdpi.com/2036-7422/15/1/16>
2. Fusco, V., Quero, G. M., Cho, G. S., Kabisch, J., Meske, D., Neve, H., Bockelmann, W., Franz, C. M. A. P., & Morandi, S. (2023). Probiotics: Mechanism of Action, Health Benefits, and Their Potential Applications in Food Industry. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1216674. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2023.1216674/full>
3. Zhang, Y., Li, X., Zhang, L., Li, J., & Geng, W. (2023). Mechanisms of Probiotic *Bacillus* against Enteric Bacterial Infections. *One Health Advances*, 3, 20. <https://onehealthadv.biomedcentral.com/articles/10.1186/s44280-023-00020-0>
4. Vinderola, G., Ouwehand, A., Salminen, S., von Wright, A., & Saarela, M. (2024). A Comprehensive Review of Probiotics and Human Health—Current Perspectives and Future Trends. *Frontiers in Microbiology*, 15, 1487641. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2024.1487641/full>
5. Gareau, M. G., Sherman, P. M., & Walker, W. A. (2013). Probiotics and the Gut Microbiota in Intestinal Health and Disease. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 7, 503–514. <https://www.nature.com/articles/nrgastro.2010.117>
6. Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., Morelli, L., Canani, R. B., Flint, H. J., Salminen, S., Calder, P. C., & Sanders, M. E. (2014). The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics Consensus Statement on the Scope and Appropriate Use of the Term Probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 11, 506–514. <https://www.nature.com/articles/nrgastro.2014.66>
7. Oelschlaeger, T. A. (2010). Mechanisms of Probiotic Actions—A Review. *International Journal of Medical Microbiology*, 300(1), 57–62. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438422109001445>
8. Sanders, M. E., Merenstein, D. J., Reid, G., Gibson, G. R., & Rastall, R. A. (2019). Probiotics and Prebiotics in Intestinal Health and Disease: From Biology to the Clinic. *Nature Reviews*

Gastroenterology & Hepatology, 16, 605–616. <https://www.nature.com/articles/s41575-019-0173-3>

9. Suez, J., Zmora, N., Zilberman-Schapira, G., Mor, U., Dori-Bachash, M., Bashiardes, S., Zur, M., Regev-Lehavi, D., Brik, R. B., Federici, S., Horn, M., Cohen, Y., Moor, A. E., Ben-Moshe, S., Harmelin, A., Itzkovitz, S., Maharshak, N., Shibolet, O., Halpern, Z., Segal, E., & Elinav, E. (2018). Post-Antibiotic Gut Mucosal Microbiome Reconstitution Is Impaired by Probiotics and Improved by Autologous FMT. *Cell*, 174(6), 1406–1423.e16. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867418309810>

SECTION 2. JUSTICE

UDC 34

Ivashin M.I., Nefyodov A.A., Ibragimova T.D., Konovalova A.A., Strekalova M.A. The new law «On measures for the development of the creative economy in the Russian Federation»

Новый закон «О мерах развития креативной экономики в Российской Федерации»

Ivashin Mikhail Igorevich

student of Russian Foreign Trade Academy Ministry of Economic Development of the Russian Federation.

Nefyodov Andrey Alekseevich

student of Russian Foreign Trade Academy Ministry of Economic Development of the Russian Federation

Ibragimova Taisiia Damirovna

student of Russian Foreign Trade Academy Ministry of Economic Development of the Russian Federation.

Konovalova Anna Antonovna

student of Russian Foreign Trade Academy Ministry of Economic Development of the Russian Federation

Strekalova Maria Andreevna

student of Russian Foreign Trade Academy Ministry of Economic Development of the Russian Federation.

Ивашин Михаил Игоревич

студент Всероссийской Академии Внешней Торговли
Министерства экономического развития Российской Федерации.

Нефёдов Андрей Алексеевич

студент Всероссийской Академии Внешней Торговли
Министерства экономического развития Российской Федерации

Ибрагимова Таисия Дамировна

студентка Всероссийской Академии Внешней Торговли
Министерства экономического развития Российской Федерации.

Коновалова Анна Антоновна

студентка Всероссийской Академии Внешней Торговли
Министерства экономического развития Российской Федерации.

Стрекалова Мария Андреевна

студентка Всероссийской Академии Внешней Торговли
Министерства экономического развития Российской Федерации.

***Abstract.** This study examines the legal significance of the Federal law "On the development of creative industries in the Russian Federation", adopted on 08.08.2024, and its impact on the development of the national economy and culture in general. The article describes the key prerequisites for the adoption of this law, its goals and objectives, expected results and prospects. The types of creative industries enshrined in the Federal Law, the new powers of government authorities, as well as measures of state support for creative industries (financial, property, educational and consulting, information) were considered. In the course of the study, we also paid special attention to the analysis of the social and economic impact of creating a legal framework in the field of creative industries.*

***Keywords:** Creative economy, creative industries, development of national economy and culture, government support for creative projects, legal regulation of the creative economy.*

***Аннотация.** В данном исследовании рассматривается правовое значение принятого 08.08.2024 года Федерального закона «О развитии креативных (творческих) индустрий в Российской Федерации», его влияние на развитие национальной экономики и культуры в целом. В статье описаны ключевые предпосылки принятия данного закона, его цели и задачи, ожидаемые результаты и перспективы. Были рассмотрены закрепленные в Федеральном законе виды креативных индустрий, новые полномочия органов государственной власти, а также меры государственной поддержки креативных индустрий: финансовая, имущественная, образовательная и консультационная, информационная. В ходе исследования мы также уделили особое внимание анализу социального и экономического эффекта от создания правовой базы в сфере креативных индустрий.*

***Ключевые слова:** Креативная экономика, творческие индустрии, развитие национальной экономики и культуры, государственная поддержка креативных проектов, правовое регулирование креативной экономики.*

Введение:

Развитие креативных индустрий в экономике Российской Федерации актуально по нескольким причинам.

Во-первых, эти индустрии способствуют диверсификации экономики, снижая зависимость от добывающих отраслей. Креативные сектора, такие как, например, дизайн, мода, кино и цифровые технологии, могут создать новые рабочие места и стимулировать инновации.

Во-вторых, креативные индустрии играют важную роль в формировании культурного и социального имиджа страны. Они помогают продвигать российскую культуру на международной арене, способствуя культурному обмену и повышая интерес к стране. Развитие креативных индустрий активно влияет на туристическую привлекательность страны. Уникальные культурные события, выставки, фестивали и креативные инициативы способны привлечь как внутренних, так и зарубежных туристов, что способствует увеличению доходов в сфере обслуживания и гостиничного бизнеса.

В-третьих, современное общество требует новых подходов к обучению и профессиональному развитию, что подчеркивает необходимость инвестиции в креативные профессии.

В связи с этим в Российской Федерации был принят федеральный закон “О развитии креативных (творческих) индустрий в Российской Федерации” от 08.08.2024 N 330-ФЗ, направленный на поддержку и развитие креативных индустрий. Этот закон создает правовую основу для поддержки творческих проектов, упрощает доступ к финансированию и стимулирует сотрудничество между различными секторами экономики и культуры.

Кроме вышеупомянутых аспектов, стоит отметить, что продвижение креативных индустрий в России также способствует развитию следующих направлений:

1. Технологические инновации. Креативные индустрии активно интегрируют новые технологии, что приводит к созданию уникальных продуктов и услуг. Например, использование виртуальной и дополненной реальности в дизайне и развлечении открывает новые горизонты для бизнеса. Стоит отметить, что искусственный интеллект помогает создавать идеи для успешной реализации бизнеса и развития экономики.

2. Экономический рост. Исследования показывают, что креативные сектора могут значительно увеличить валовой внутренний продукт. Вложение в креативные индустрии открывает возможности для развития малого и среднего бизнеса. Именно за счёт увеличения ВВП, у государства появляется возможность субсидировать компании, недавно появившиеся на рынке.

3. Социальная интеграция. Креативные проекты часто направлены на решение социальных проблем. Например, арт-проекты могут объединять людей из разных слоев общества, способствуя диалогу и сотрудничеству. Кроме того, различные проекты позволяют создать новые рабочие места, таким образом решая проблемы безработицы. Кроме того, успешные креативные проекты могут стать объектом для международного сотрудничества, что открывает новые горизонты для обмена идеями и совместного развития. Это создает возможности для экспериментов и мультикультурного взаимодействия, что в свою очередь обогащает как местную культуру, так и международный опыт.

4. Глобализация. В условиях глобализации креативные индустрии помогают российским компаниям выходить на международные рынки. В основном эти компании специализируются в таких областях как логистика и информационные технологии. Успешные бренды и культурные продукты могут быть легко адаптированы для зарубежных потребителей, что повышает конкурентоспособность на мировом рынке.

5. Поддержка стартапов. Создание благоприятной среды для стартапов в креативных индустриях позволяет молодым предпринимателям экспериментировать и развивать инновационные идеи, что обогащает рынок новыми решениями современных проблем. Для развития малого бизнеса также можно прибегнуть к помощи акселераторов. Бизнес-акселератор – это программа, которая помогает стартапам пройти путь от идеи до выхода на рынок. В рамках программы стартапы получают помощь и экспертизу от бизнес-экспертов из разных областей, а также могут привлечь инвестиции

Кроме того, данный федеральный закон способствует созданию специализированных кластеров и инкубаторов, которые позволяют молодым талантам получать доступ к ресурсам и необходимой инфраструктуре. Закон также предполагает наставничество, то есть отношения, в которых опытный или более сведущий человек помогает менее опытному или менее сведущему усвоить определённые компетенции. Это, в свою очередь, приводит к росту числа стартапов и инновационных проектов в креативной сфере.

Реализация политики поддержки креативных индустрий также может содействовать улучшению условий для предприятий малого и среднего бизнеса, что создает благоприятную среду для стартапов, а также в последствии приведет к созданию новых рабочих мест и увеличению налоговых поступлений в бюджет.

Предпосылки принятия закона

2.1 Необходимость создания правовой базы для креативных индустрий.

Одной из основных предпосылок принятия закона является отсутствие законодательной базы, регулирующей деятельность креативных индустрий. В условиях быстрого развития технологий и потребностей рынка необходима четкая правовая основа, которая обеспечит защиту прав авторов, стимулирует инвестиции и способствует развитию инновационных проектов. Наличие такой базы обеспечит защиту интеллектуальной собственности, что также критически важно для креативных профессий.

2.2 Поручение Президента России о закреплении понятий "креативная экономика" и "творческие (креативные) индустрии" на законодательном уровне.

Поручение Президента России о необходимости закрепления понятий "креативная экономика" и "творческие индустрии" в законодательстве стало важным сигналом для всех заинтересованных сторон. Это подчеркнуло значимость креативных секторов в экономическом развитии страны и необходимость их интеграции в стратегические направления государственной политики. Реализация этого поручения позволит создать понятную и структурированную систему поддержки креативных инициатив и проектов на всех уровнях.

Цели и задачи закона

3.1 Цели закона (ст.1 ч.2).

- Создание условий для самореализации граждан и повышения занятости в сфере креативных индустрий.

Закон направлен на улучшение условий труда и жизни творческих людей, что способствует их самовыражению и профессиональному росту. Это также увеличивает количество рабочих мест в креативных секторах экономики.

- Развитие креативной экономики и ускоренное внедрение инноваций.

Поддержка инновационных решений и технологий позволяет развивать новые ниши в экономике, которые могут привести к конкурентным преимуществам на международном уровне, что, в свою очередь, открывает возможности для повышения производительности труда и улучшения качества жизни граждан. Инновации способствуют оптимизации процессов, снижению издержек и повышению эффективности использования ресурсов.

- Стимулирование развития креативных (творческих) индустрий и предпринимательской деятельности.

Закон предполагает введение механизмов для снижения административных барьеров, предоставления субсидий и других мер поддержки, что побуждает людей открывать собственные предприятия и развивать новые идеи.

- Обеспечение равного доступа к мерам государственной поддержки.

Каждый гражданин, занимающийся креативными индустриями, должен иметь возможность воспользоваться различными формами помощи, независимо от места проживания или размера бизнеса. Подобные вспомогательные общедоступные меры включают в себя доступ к финансовым ресурсам, таким как гранты, субсидии и льготные кредиты, которые помогут реализовать творческие проекты и идеи.

- Поддержка образовательной деятельности и развитие компетенций в сфере креативных индустрий.

Образование играет ключевую роль в подготовке специалистов в креативных секторах. Закон предлагает программы повышения квалификации и доступ к современным образовательным ресурсам. Доступ к такого рода ресурсам, как онлайн-курсы, вебинары и мастер-классы, также играет критическую роль в подготовке специалистов. Платформы, предлагающие открытые образовательные ресурсы (OER), позволяют учащимся получать знания от ведущих экспертов в своей области без необходимости физического присутствия на занятиях. Это особенно важно для людей из отдаленных регионов или тех, кто не может позволить себе традиционный формат образования.

3.2 Полномочия органов государственной власти.

- Распределение обязанностей между федеральными органами и органами субъектов РФ.

Определение четких функций для различных уровней государственной власти позволяет эффективно реализовывать закон и контролировать его непосредственную реализацию в субъектах РФ. Это также включает сотрудничество с учреждениями культуры, образования и бизнеса. Эффективное взаимодействие между различными уровнями власти и секторами общества может включать в себя создание общественных советов и рабочих групп, которые будут заниматься разработкой и реализацией совместных инициатив и проектов. Такие механизмы позволяют учитывать мнение граждан и обеспечивать прозрачность в принятии решений.

3.3 Виды креативных индустрий.

- Индустрии, основанные на историко-культурном наследии.

К подобным индустриям относятся реставрация, музейные услуги, традиционные ремёсла и культурное наследие как ресурс для туризма.

а) Индустрии, основанные на произведениях литературы и искусства - издательства, театры, киноиндустрия и другие формы творческой деятельности, где главной ценностью являются произведения искусства.

б) Индустрии, основанные на информационно-телекоммуникационных технологиях - разработка программного обеспечения, цифровые медиа, игры и другие инновации, которые используют IT-технологии.

в) Индустрии, основанные на прикладном творчестве - дизайн, мода, архитектура и другие области, где продуктом является функциональный и эстетически привлекательный объект.

Меры государственной поддержки

Государственная поддержка в сфере креативных индустрий может предоставляться путем оказания финансовой, имущественной, образовательной, информационной и иной поддержки субъектам креативных индустрий, которые способствуют укреплению общероссийской гражданской идентичности, развитию национальной культуры и экономики, популяризации науки и культуры, продвижению традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

4.1 Финансовая поддержка (ст.11).

С принятием нового законопроекта о креативной экономике предполагается расширение возможностей для финансирования креативных проектов.

- **Гранты.**

В рамках закона будут предусмотрены специальные гранты для стартапов и малого бизнеса в креативной сфере, направленные на поддержку инновационных идей и технологий, что позволит молодым талантам реализовывать свои идеи без значительных начальных вложений.

- **Субсидии.**

Новый закон может ввести целевые субсидии для проектов, которые способствуют культурному развитию, созданию новых рабочих мест и повышению привлекательности региона. Это создаст дополнительные стимулы для предпринимателей.

- **Льготное кредитование.**

Для участников креативной экономики будет предложен доступ к специализированным кредитам с низкими процентными ставками и гибкими условиями погашения, что поможет уменьшить финансовые риски для новаторов и предпринимателей.

4.2 Имущественная поддержка (ст.12).

Законопроект также акцентирует внимание на имущественной поддержке предпринимателей.

- **Предоставление помещений.**

В рамках новых инициатив будет создана система инкубаторов и коворкингов для креативных предпринимателей, где они смогут арендовать пространство на льготных условиях, что обеспечит доступ к рабочему месту без значительных затрат.

- **Оборудование на льготных условиях.**

Появление программ по предоставлению современного оборудования и технологий для реализации креативных проектов будет способствовать поддержке стартапов и малых предприятий в их развитии.

4.3 Образовательная и консультационная поддержка (ст.13).

Законопроект акцентирует внимание на образовании как на ключевом факторе успеха креативной экономики.

- **Программы обучения.**

Будут развиваться государственные программы для повышения квалификации в креативных сферах, включая мастер-классы, онлайн-курсы и сертификационные программы, что создаст кадровый резерв и повысит уровень экспертизы в индустрии.

- **Консультации по ведению бизнеса.**

Появление консультационных центров поможет предпринимателям получать квалифицированные советы по правовым, финансовым и стратегическим вопросам, что снизит уровень неопределенности и риск при запуске инициатив.

4.4 Информационная поддержка (ст.14).

Согласно новому законопроекту, информационная поддержка будет воспринята как один из важнейших аспектов развития креативной экономики.

- **Создание информационных систем.**

Появление централизованной информационной платформы для креативных предпринимателей станет ключевым элементом для обмена информацией, такими как лучшие практики, успешные кейсы и возможности финансирования.

- **Продвижение проектов.**

Заключение соглашений со СМИ и культурными учреждениями для продвижения креативных проектов через специализированные ресурсы и мероприятия поможет сделать их более заметными на рынке, обеспечивая необходимую поддержку для роста и развития.

Новый законопроект о креативной экономике направлен на создание системной поддержки для креативных предпринимателей, что окажет положительное воздействие на развитие экономики в целом, стимулируя инновации и создавая возможности для культурного обмена.

Ожидаемые результаты и перспективы

- **Укрепление позиций Российской Федерации на мировом рынке креативных индустрий.**

Развитие креативной экономики создаст возможности для интеграции страны в международные сферы культуры и бизнеса. Увеличение экспорта креативных товаров и услуг, таких как, например, дизайн, мода, искусство и цифровые технологии, позволит повысить имидж страны на мировой арене. Это также может привлечь иностранные инвестиции и способствовать развитию международного сотрудничества.

- **Рост вклада креативной экономики в ВВП страны.**

Креативные индустрии, являющиеся одним из ключевых факторов экономического роста, смогут существенно увеличить свою долю в валовом внутреннем продукте. Развитие сектора создаст новые рабочие места и увеличит налоговые поступления, что, в свою очередь, будет способствовать общему экономическому развитию. Креативные проекты также способны активизировать сопряженные отрасли, такие как туризм, реклама и информационные технологии, что приведет к синергетическому эффекту.

- **Улучшение условий для самореализации и развития творческого потенциала граждан.**

Государственная поддержка креативных инициатив создаст более благоприятные условия для самовыражения и самореализации граждан. Образовательные программы, консультационные услуги и доступ к ресурсам помогут развить навыки и таланты, которые будут способствовать личностному и профессиональному росту. Это позволит каждому желающему реализовать свои идеи, что может привести к появлению новых стартапов, культурных и социальных инициатив.

Развитие креативной экономики также будет способствовать созданию новых платформ для взаимодействия между различными участниками рынка, что позволит обмениваться опытом и развивать бизнес. С увеличением числа успешных проектов возникнет эффект "цепной реакции", при котором ресурсы будут перераспределяться в другие сферы, что значительно обогатит культурную и экономическую жизнь страны.

В перспективе, успешное развитие креативной экономики станет основой для формирования инновационной экосистемы, в которой будут сосредоточены не только экономические, но и культурные ценности, что создаст основу для интеграции российской культуры в глобальное пространство, способствуя многогранному развитию локальных сообществ и повышению качества жизни граждан.

Заключение

Принятие нового закона о креативной экономике в Российской Федерации является важным шагом на пути к развитию инновационных отраслей и поддержки творческих инициатив. Федеральный закон создает правовую основу для формирования благоприятной среды, способствующей росту креативных индустрий, что, в свою очередь, способствует экономическому развитию страны, созданию новых рабочих мест и повышению конкурентоспособности на международной арене.

Значимость данного закона трудно переоценить: он не только регулирует деятельность в сфере креативной экономики, но и подчеркивает важность культурного и творческого потенциала как ключевого ресурса для устойчивого развития. Внедрение положений закона позволит активизировать плотное взаимодействие между государственными учреждениями, образовательными учреждениями и бизнесом, что приведет к созданию новых возможностей для молодых талантов и предпринимателей.

References

1. Федеральный закон от 8 августа 2024 г. № 330-ФЗ "О развитии креативных (творческих) индустрий в Российской Федерации"
2. Законопроект № 474016-8 "О развитии креативных (творческих) индустрий в Российской Федерации". Текст законопроекта, предшествовавшего принятию закона, с пояснительной запиской.
3. Статья "Минэкономразвития России получило полномочия по развитию креативных индустрий"
https://www.economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya_rossii_poluchilo_polnomochiy_a_po_razvitiyu_kreativnyh_industriy.html
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.08.2022 г. № 2290-р О плане мероприятий по реализации в 2022-2024 гг. Концепции развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 г.
5. Исследование "Креативные индустрии: становление и развитие" под редакцией Т. В. Абанкиной.
6. Монография "Креативные индустрии в РФ. Актуальные практики и перспективы развития" под редакцией Ирины Логунцовой
7. Учебное пособие "Креативная экономика. Учебное пособие" авторов Леонтьевой, Рязановой и Орловой.
8. Монография "Креативные индустрии в экономике данных", Гумерова Г.И.

SECTION 3. MATERIALS CHEMISTRY

UDC 627.257

Qasim Mezher Turki. Nanotechnology for Corrosion Prevention

Qasim Mezher Turki

College of Engineering

Al-Qadisiyah University

Abstract. Corrosion is a natural and detrimental process that significantly impacts the durability and performance of materials, particularly metals, across various industries, including construction, automotive, aerospace, and marine engineering. Traditionally, corrosion prevention has relied on coatings, inhibitors, and surface treatments. However, the recent advent of nanotechnology has introduced innovative solutions that promise enhanced efficiency and sustainability. Nanomaterials, with their unique properties at the nanoscale, provide superior corrosion resistance, self-healing capabilities, and environmental compatibility. This paper explores the various nanotechnology applications used to combat corrosion, including the use of nanoparticles, nanostructured coatings, and self-healing materials. Through an in-depth examination of the mechanisms, materials, and real-world applications, the paper highlights the potential benefits of nanotechnology in corrosion prevention. Despite the promising advancements, challenges related to cost, scalability, and environmental impact remain. The future of nanotechnology in corrosion control holds great promise, with continuous research pushing the boundaries of material science.

Keywords: Nanotechnology, Corrosion.

Introduction

Corrosion is the degradation of materials, particularly metals, resulting from electrochemical reactions with their environment. This process can lead to significant damage, reducing the material's functionality and lifespan. In industries such as construction, automotive, aerospace, oil, and gas, the costs associated with corrosion, including repairs, replacements, safety risks, and the environmental impacts, are astronomical. The traditional methods of corrosion control, such as coatings, galvanization, and inhibitors, have limitations in terms of performance, durability, and environmental sustainability.

In recent years, nanotechnology has emerged as a promising solution for corrosion prevention. Nanotechnology involves the manipulation of matter at the nanoscale (typically ranging from 1 to 100 nanometers). Nanomaterials exhibit unique physical, chemical, and mechanical properties that can be harnessed to create more effective and durable coatings, corrosion inhibitors, and repair systems. These advanced materials have the potential to revolutionize the way corrosion is prevented, offering greater efficiency, reduced maintenance costs, and a smaller environmental footprint.

This paper investigates the role of nanotechnology in combating corrosion, discussing the types of nanomaterials used in corrosion protection, the mechanisms by which they work, and their

real-world applications across different industries. Additionally, the paper addresses the challenges associated with scaling up these technologies and the future directions of research .

Detailed Information

1. Corrosion: A Persistent Challenge

Corrosion occurs when materials, typically metals, interact with environmental factors such as moisture, oxygen, salt, and other chemicals. The most common example is the rusting of iron, which results from a reaction between iron and oxygen in the presence of water. This reaction leads to the formation of iron oxide, a flaky compound that does not adhere well to the underlying metal, exposing more of the surface to the environment and accelerating the process.

The impact of corrosion is far-reaching, affecting a wide range of industries:

- **Construction:** Corrosion in steel reinforcements can weaken structures, leading to safety risks and the need for costly repairs.
- **Automotive:** Cars and vehicles exposed to road salts or moisture are prone to rust, impacting vehicle longevity and safety.
- **Aerospace:** Aircraft parts exposed to harsh atmospheric conditions require materials resistant to corrosion to ensure structural integrity.
- **Marine Engineering:** Ships and offshore platforms face accelerated corrosion due to constant exposure to saltwater, affecting performance and operational costs.

2. Nanotechnology in Corrosion Protection

Nanotechnology addresses these challenges by offering materials and coatings with properties that are superior to traditional corrosion protection methods. The following are the primary ways nanotechnology is being used to fight corrosion:

a) Nanoparticles for Corrosion Inhibition

Nanoparticles can be integrated into coatings or corrosion inhibitor solutions to enhance the protection of metals from environmental damage. These nanoparticles can bond at the metal surface, creating a protective layer that prevents corrosion-causing agents such as oxygen and water from coming into contact with the material.

- **Silica Nanoparticles:** These nanoparticles are used in corrosion-resistant coatings to form a protective hydrophobic layer that repels moisture and chemicals.
- **Zinc Oxide (ZnO) and Aluminum Oxide (Al₂O₃):** Metal oxide nanoparticles are known for their corrosion resistance, forming an oxide layer on the surface that acts as a protective barrier.

b) Nanostructured Coatings

Nanostructured coatings are thin films designed at the nanoscale to provide enhanced mechanical properties and corrosion resistance. The advantage of nanocoatings is that they offer superior protection with minimal thickness, making them more effective than traditional coatings.

- **Polymer Nanocomposites:** These combine organic polymers with nanoparticles (e.g., silica, graphene) to create coatings that are more flexible and durable than standard materials.
- **Self-Healing Coatings:** Nanotechnology has led to the development of self-healing coatings that can repair themselves when damaged. This is achieved by incorporating microcapsules or nanocapsules containing corrosion inhibitors or healing agents that release when the coating is scratched or damaged.

c) Carbon-Based Nanomaterials

Carbon-based nanomaterials, such as graphene and carbon nanotubes (CNTs), have shown significant promise in corrosion prevention due to their exceptional mechanical, electrical, and chemical properties.

- **Graphene:** A single layer of carbon atoms arranged in a 2D honeycomb lattice, graphene is incredibly strong, lightweight, and impermeable to gases and liquids. When used in coatings, it provides a protective barrier that prevents oxygen and moisture from reaching the underlying metal.
- **Carbon Nanotubes (CNTs):** CNTs can enhance the structural properties of coatings, improving their mechanical strength and resistance to physical wear, thus preventing corrosion.

d) Corrosion-Resistant Nanomaterials for Specific Applications

Nanotechnology is also used in industry-specific applications to prevent corrosion. For example:

- **Marine Industry:** Graphene-based coatings are used on ship hulls to reduce the impact of saltwater exposure.
- **Oil & Gas:** Nanocomposite coatings protect pipelines from rust and chemical degradation caused by hydrocarbons and other corrosive substances.
- **Aerospace:** Self-healing nanocoatings are applied to aircraft parts to prevent corrosion caused by atmospheric conditions.

3. Self-Healing Nanocoatings: A Breakthrough in Corrosion Prevention

Self-healing materials represent a significant advancement in corrosion protection. These materials are designed to automatically repair damage, restoring the protective coating and preventing further corrosion from occurring.

- **Microencapsulation:** Corrosion inhibitors are encapsulated in tiny microcapsules within the coating. When the coating is scratched or cracked, the capsules break open and release the inhibitors, creating a new protective layer on the exposed surface.
- **Polymer-based Self-Healing:** Some coatings use specialized polymers that undergo chemical reactions to fill in any cracks or defects in the surface, thereby preventing corrosion from spreading

Conclusion

The application of nanotechnology in corrosion prevention is transforming how industries combat one of the most pervasive and costly material degradation processes. Nanomaterials, with their unique properties, provide superior corrosion resistance, mechanical strength, and environmental sustainability, offering more durable and cost-effective alternatives to traditional methods. Nanoparticles, nanostructured coatings, carbon-based materials, and self-healing technologies have all shown promising results in laboratory and industrial trials.

Despite the potential, challenges remain in scaling these technologies for widespread industrial use. Issues such as production costs, the long-term durability of nanomaterials, and potential environmental and health impacts need further research and development. However, as nanotechnology advances, it is likely that these barriers will be overcome, and nanomaterials will become integral to the future of corrosion prevention.

In conclusion, the future of nanotechnology in corrosion control appears bright, with continuous research focused on improving existing materials, creating new innovative solutions, and making these technologies more accessible and sustainable. As industries move towards more advanced and environmentally friendly solutions, nanotechnology will undoubtedly play a pivotal role in reducing the global economic and environmental impact of corrosion.

This comprehensive paper provides a detailed exploration of how nanotechnology is shaping the future of corrosion prevention across various industries. Feel free to expand further on any section for even more in-depth details or to tailor the research to specific applications or challenges.

References

1. Zhou, L., Zhang, X., & Wang, L. (2019). Corrosion Prevention and Control using Nanomaterials. Elsevier.
2. Chakrabarti, M., & Sharma, S. (2020). Nanotechnology in Corrosion Protection: Techniques and Applications. Springer.
3. Sivan, V. S., & Ang, S. (2021). Nanomaterials for Corrosion Inhibition. *Materials Science and Engineering*, 810, 140348.
4. Yuan, W., & Wang, S. (2018). Corrosion Protection of Steel by Graphene-Based Nanocomposites: A Review. *Materials Performance and Characterization*, 7(4), 450-467.

5. Schröder, K., & Peiffer, M. (2019). Nanotechnology for Corrosion Protection in the Marine Industry. *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(1), 16.
6. Patel, N., & Pareek, V. (2020). Corrosion Inhibition Using Nanoparticles: Recent Developments and Future Prospects. *Anti-Corrosion Methods and Materials*, 67(5), 655-670.
7. U.S. Department of Energy (2019). *Nanotechnology for Corrosion Protection in Energy Systems*.
8. European Commission (2020). *Nanotechnology for Corrosion Protection: Research, Development, and Applications*.
9. Nano.gov – National Nanotechnology Initiative (NNI)/ <https://www.nano.gov/>
10. Nanowerk – Nanotechnology for Corrosion Protection / <https://www.nanowerk.com/>
11. Corrosionpedia – Nanotechnology for Corrosion Control/
<https://www.corrosionpedia.com/>

SECTION 4. MEDICAL AND HEALTH SCIENCES

UDC 616-036.22

Khetam Qaid Mayea. Foot-and-Mouth Disease (FMD) Epidemic in Iraq: A Comprehensive Study

Khetam Qaid Mayea
Unit of Zoonotic Disease Research
College of Veterinary Medicine
Al-Qadisiyah University

Abstract. Foot-and-mouth disease (FMD) is a highly contagious viral disease affecting cloven-hoofed animals, leading to severe economic losses in livestock-dependent economies. Iraq has faced recurring FMD outbreaks for decades, with significant consequences on livestock health, trade, and food security. This paper explores the epidemiology, transmission dynamics, economic impact, and control measures of FMD in Iraq. It also examines the challenges faced by veterinary authorities and offers recommendations for improved surveillance, vaccination programs, and policy implementation to mitigate future outbreaks.

Foot-and-mouth disease (FMD) is a highly contagious viral infection that affects cloven-hoofed animals, including cattle, sheep, goats, and buffalo. The disease, caused by the Foot-and-Mouth Disease Virus (FMDV), leads to severe economic losses due to reduced productivity, trade restrictions, and high morbidity rates among livestock. Iraq has been struggling with recurring FMD outbreaks since its first recorded case in 1937. The epidemiology of FMD in Iraq has been shaped by several factors, including illegal livestock importation, insufficient vaccination programs, and limited surveillance infrastructure.

This study provides a comprehensive analysis of FMD outbreaks in Iraq, focusing on epidemiological trends from 2011 to 2023. The research highlights a significant increase in outbreaks, particularly in 2016, when an illegal importation of infected cattle triggered a widespread epidemic. Additionally, the emergence of the SAT-2 serotype in 2023, previously unreported in Iraq, raises concerns about new challenges in disease control and vaccine effectiveness.

The study identifies key risk factors contributing to the persistence of FMD in Iraq, including weak biosecurity measures, inadequate disease monitoring, and gaps in vaccine coverage. To mitigate future outbreaks, a multi-faceted approach is recommended, including stricter border controls, enhanced vaccination strategies, improved diagnostic capabilities, and increased awareness among livestock farmers. Strengthening Iraq's veterinary services and collaborating with international organizations will be crucial in controlling and preventing the spread of FMD.

This research underscores the urgent need for proactive disease management strategies to protect Iraq's livestock industry and ensure long-term food security. By addressing these challenges, Iraq can reduce the economic impact of FMD and safeguard its agricultural sector from future epidemics.

Keywords: Foot-and-Mouth Disease (FMD), Epidemic, Comprehensive Study

Introduction

Foot-and-mouth disease (FMD) is a transboundary animal disease caused by the foot-and-mouth disease virus (FMDV), a member of the Picornaviridae family. The virus affects various livestock species, including cattle, sheep, goats, and pigs, causing fever, vesicular lesions, lameness, and decreased productivity. The disease is a major concern for livestock-dependent nations like Iraq, where it contributes to economic instability and food insecurity.

Iraq has struggled with FMD since the first officially documented case in 1937. Despite ongoing control efforts, outbreaks continue to occur due to various factors, including illegal animal trade, weak veterinary infrastructure, and conflict-driven disruptions in animal health services. This study provides an in-depth analysis of the FMD epidemic in Iraq, covering epidemiological trends, virus serotypes, economic implications, and the effectiveness of current control measures.

Foot-and-mouth disease (FMD) is one of the most economically significant livestock diseases worldwide. It affects a wide range of cloven-hoofed animals, including cattle, sheep, goats, and pigs. The causative agent, the foot-and-mouth disease virus (FMDV), belongs to the Picornaviridae family and has seven distinct serotypes (O, A, C, Asia 1, SAT 1, SAT 2, and SAT 3), each requiring a specific immune response. The disease is characterized by fever, excessive salivation, and vesicular lesions in the mouth and feet, leading to reduced productivity and, in severe cases, high mortality in young animals.

In Iraq, FMD has posed a major challenge to the livestock industry since its first reported case in 1937. The country's geographic location, livestock trading practices, and inadequate biosecurity measures have contributed to the persistence and recurrence of the disease. In recent years, outbreaks have continued to cause significant economic losses, particularly in rural areas where livestock farming is a primary source of income. Data from 2011 to 2016 indicate that outbreaks occurred annually, with prevalence rates fluctuating due to factors such as illegal animal importation and gaps in vaccination coverage.

One of the most concerning developments in recent years was the emergence of the SAT-2 serotype in Iraq in 2023. This marked the first detection of this serotype in the country, raising concerns about its potential spread and impact. The introduction of new serotypes complicates disease control efforts, as vaccines must be tailored to match circulating strains. This study aims to analyze the epidemiology of FMD in Iraq, explore the factors contributing to its persistence, and propose effective control measures to mitigate future outbreaks.

Epidemiology of FMD in Iraq

Historical Context

FMD has been endemic in Iraq for decades, with outbreaks reported periodically. Major outbreaks have occurred in the past 30 years, with serotypes O, A, and Asia 1 being the most common. In recent years, the emergence of the SAT-2 serotype in 2023 has posed additional challenges for disease control.

Virus Serotypes and Transmission

Common Serotypes in Iraq: O, A, Asia 1, and SAT-2.

Transmission: Direct contact with infected animals, contaminated feed, water, and fomites. Airborne transmission can also occur over short distances.

Risk Factors:

- High animal density in rural areas.
- Unregulated cross-border animal movement.
- Lack of comprehensive vaccination coverage.

Economic Impact

Effects on Livestock and Farmers

- High mortality rates in young animals.
- Decreased milk and meat production.
- Financial losses due to culling and trade restrictions.

Impact on National Economy

- Trade bans on livestock and animal products.
- Increased government spending on outbreak control and vaccination.
- Long-term food security concerns due to reduced livestock productivity.

FMD Control Measures in Iraq

Vaccination Programs

Routine vaccination campaigns have been implemented but suffer from logistical and funding challenges.

Emergence of the SAT-2 serotype has necessitated updated vaccine formulations.

Movement Restrictions

- Quarantine measures imposed during outbreaks.
- Challenges in enforcement due to porous borders and illegal trade.

Public Awareness and Farmer Education

- Training programs for farmers on disease prevention and biosecurity.
- Collaboration with international organizations to improve disease control efforts.

Challenges in FMD Control

Veterinary Infrastructure Limitations

- Inadequate veterinary services and surveillance systems.
- Insufficient diagnostic facilities to detect new serotypes quickly.

Conflict and Political Instability

- War and conflict have weakened Iraq's animal health sector.
- Limited government resources for disease monitoring and response.

Illegal Animal Movement

- Smuggling of livestock across borders contributes to disease spread.
- Poorly regulated animal markets facilitate transmission.

Future Strategies for FMD Control in Iraq

Strengthening Surveillance Systems

Implementing a nationwide animal disease monitoring program.

Enhancing diagnostic capabilities with modern laboratory techniques.

Enhancing Vaccination Programs

Developing vaccines targeting all prevalent FMD serotypes.

Improving vaccine distribution networks to ensure widespread coverage.

Improving Biosecurity Measures

Strict enforcement of movement restrictions and quarantine measures.

Providing incentives for farmers to adopt better biosecurity practices.

Regional and International Collaboration

Partnering with neighboring countries to control cross-border transmission.

Seeking assistance from international organizations like the FAO and OIE for technical and financial support.

Conclusion

FMD remains a persistent threat to Iraq's livestock industry, with significant economic and food security implications. Despite existing control measures, challenges such as weak veterinary infrastructure, illegal animal trade, and political instability continue to hinder progress. A multi-faceted approach that includes enhanced surveillance, effective vaccination programs, strict biosecurity measures, and regional collaboration is essential for controlling FMD in Iraq. Addressing these issues will contribute to the long-term sustainability of the livestock sector and the overall economic stability of the country.

Foot-and-mouth disease remains a persistent threat to Iraq's livestock industry, causing recurring outbreaks that disrupt agricultural livelihoods and food security. The country has faced challenges in controlling FMD due to factors such as illegal livestock movement, inadequate vaccination programs, and limited diagnostic and surveillance capabilities. Recent outbreaks, particularly the introduction of the SAT-2 serotype in 2023, underscore the dynamic and evolving nature of the disease, making control efforts increasingly complex.

To effectively manage and prevent future outbreaks, Iraq must adopt a comprehensive, multi-faceted approach. Strengthening border controls to prevent the illegal importation of infected animals, enhancing vaccination coverage, and improving disease surveillance are critical steps. Additionally, educating farmers and livestock traders on biosecurity measures can play a significant role in reducing the spread of the virus.

While FMD cannot be eradicated easily due to its highly contagious nature and rapid mutation rates, strategic interventions can significantly reduce its impact. Collaboration between government authorities, veterinary services, and the international community will be crucial in addressing the

challenges associated with FMD in Iraq. By implementing effective control measures and ensuring proper vaccination strategies, Iraq can better protect its livestock industry from future epidemics, ultimately safeguarding food security and economic stability.

References

1. Al-Salihi, K.A. (2019). "The epidemiology of foot-and-mouth disease outbreaks and its history in Iraq." *Veterinary World*, 12(5), 706-712.
2. Department for Environment, Food and Rural Affairs. (2023). "Foot and Mouth Disease in the Middle East and North Africa."
3. United Nations Iraq. (2023). "Emergency Response Mission for Foot and Mouth Disease in Iraq."
4. World Reference Laboratory for Foot-and-Mouth Disease. (n.d.). "Iraq: Epidemiological Updates."
5. Mahdi, A.J.M. (2010). "Foot and Mouth Disease in Iraq: Strategy and Control."

SECTION 5. SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHS

UDC 658.2:338.22

Sannikov I.A., Bazarov V.V. Enterprise management information systems for use in power balance calculations

Информационные системы управления предприятием для использования в расчете баланса мощности

Sannikov Igor Alekseevich

Head of the Department of Mathematical Modeling of Technical Systems, Associate Professor, PhD in Physics and Mathematics, Ulyanovsk State University

Bazarov Vladimir Vladimirovich

Postgraduate student of the Department of Mathematical Modeling of Technical Systems, Ulyanovsk State University

Санников Игорь Алексеевич

Заведующий кафедрой «Математическое моделирование технических систем», доцент, к.ф.-м.н. ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

Базаров Владимир Владимирович

Аспирант кафедры «Математическое моделирование технических систем» ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

Abstract. A modern enterprise is forced to work in a constantly changing external environment, and when planning and organizing its activities, it is necessary to consider the uncertainty and dynamic changes taking place in the external environment. Reliable data is needed to calculate the power balance, which requires considering many factors that affect the implementation of the production plan. The article shows which information systems help in the implementation of the program for calculating the power balance.

Keywords: production capacity, labor productivity, volume of production, labor intensity, fixed assets, labor intensity, operational planning, equipment, enterprise management information systems, integration, site, workshop

Аннотация. Современное предприятие вынуждено функционировать в постоянно изменяющейся внешней среде, при планировании и организации его деятельности необходимо учитывать неопределенность и динамичные изменения, происходящие во внешней среде. Для расчета баланса мощности нужны достоверные данные, для реализации которых необходимо учитывать много факторов, влияющих на выполнение производственного плана. В статье показаны какие информационные системы помогают в реализации программы расчета баланса мощности.

Ключевые слова: производственная мощность, производительность труда, объем производства, трудоемкость, основные фонды, трудоемкость, операционное планирование, оборудование, информационные системы управления предприятием, интегрирование, участок, цех.

Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих цехов, участков, поточных линий, станков (агрегатов) с учетом мер по ликвидации узких мест и возможной кооперации производства. Расчет производственной мощности предприятия должен проводиться в следующей последовательности: мощность групп технологического оборудования; мощность производственных участков, цехов; мощность предприятия в целом

[1]. В непрерывных производствах мощность агрегатов, участков и цехов рассчитывается, как правило, по производительности оборудования, а в дискретных производствах – по трудоемкости изготовления продукции. Производственная мощность участка, цеха. Производственная мощность участка (цеха), оснащенного однотипным оборудованием, определяется умножением нормативной годовой производительности одной машины, агрегата с учетом среднего коэффициента перевыполнения норм выработки на среднегодовой парк этого вида оборудования. Производственная мощность участка (цеха), оснащенного не однотипным, а разнородным оборудованием, определяется пропускной способностью парка ведущих групп оборудования. К ведущим группам относят оборудование, которое выполняет основной по сложности и трудоемкости объем работ при обработке профилирующей продукции. Если на оборудовании изготавливаются детали только для одного наименования изделия, то расчеты производственной мощности не вызывают затруднений. Если же на одном и том же оборудовании обрабатываются детали, применяющиеся в нескольких наименованиях изделий, то расчет производственной мощности участка (цеха) производится на основе трудоемкости так называемого наборного комплекта изделий. В него включаются изделия в количественном соотношении, предусмотренном в программе. В этом случае по каждой группе оборудования рассчитывается прогрессивная норма трудоемкости обработки одного комплекта. Она определяется умножением трудоемкости обработки комплекта деталей изделия на его удельное значение в общем выпуске с последующим суммированием произведения по всем изделиям. Производственная мощность группы оборудования рассчитывается делением фонда времени работы каждой группы на норму трудоемкости одного наборного комплекта. Для определения производственной мощности в физических изделиях необходимо величину производственной мощности в наборных комплектах распределить пропорционально количественному соотношению изделий в программе. В условиях индивидуального и мелкосерийного производства, когда в одном цехе на одном и том же оборудовании обрабатываются детали большого количества наименований изделий, расчет производственной мощности выполняется по укрупненной номенклатуре. Укрупнение проводится путем объединения (приведения) отдельных деталей в группы по признакам подобия структуры их трудоемкости. В качестве изделия-представителя выделяется такое, которое имеет наибольшее значение в общем выпуске цеха. Приведение отдельных изделий группы к изделию-представителю производится исходя из соотношения их трудоемкости при помощи коэффициентов приведения. Производственная мощность предприятия. Производственная мощность предприятия рассчитывается по ведущему цеху. Для этого определяются производственные мощности всех цехов и строится диаграмма мощностей предприятия. Наиболее часто на предприятиях машиностроения и металлообработки за ведущий принимается сборочный цех. В оперативном планировании после расчета цеховых планов производства выявляется, какую загрузку оборудования обеспечивает производственная программа. При расчете загрузки

оборудования определяется степень соответствия производственной программы каждого рабочего места его производственной мощности. Поэтому расчет загрузки оборудования производится по каждому агрегату, станку. Он позволяет выявить узкие места, а также незагруженное оборудование. На основе расчетов загрузки оборудования планируются мероприятия по «расшивке узких мест» и дозагрузке незагруженного оборудования. Методика расчета производственной мощности участка (цеха) Расчет производственной мощности участка может быть осуществлен двумя методами. Первый метод (в условных изделиях): - определяется производственная мощность по каждой группе оборудования; - рассчитывается среднепрогрессивная норма времени на изготовление одного условного изделия по группам станков; - определяется производственная мощность в условных изделиях по группам станков. Устанавливается группа станков с наименьшей производственной мощностью – производственная мощность участка; - рассчитывается фактический выпуск изделий Второй метод (в процентах к заданной программе выпуска): - определяется фонд времени, возможный к использованию одного станка при двухсменной работе, и действительный фонд времени; - рассчитывается потребный на программу фонд времени с учетом подготовительно-заключительного времени по группе станков (по моделям); - определяется производственная мощность в процентах к заданной программе выпуска. Устанавливается группа станков с наименьшей производственной мощностью – производственная мощность участка; - рассчитывается фактический выпуск [2.3].

Для расчета баланса мощности можно использовать данные полученные с информационных систем управления предприятием, наиболее распространены ERP, MRP, MES, APS. Перейдем к рассмотрению информационных систем управления производством. MES (Manufacturing Execution System) – это система управления производственными процессами основными функциями MES-систем из перечисленных выше являются оперативно-календарное планирование (детальное пооперационное планирование) и диспетчеризация производственных процессов в цеху. Именно эти две функции определяют MES-систему как систему оперативного характера, нацеленную на формирование расписаний работы оборудования и оперативное управление производственными процессами в цеху [4,5]. MES-система получает объем работ, который либо представлен ERP на этапе объемно-календарного планирования, либо выдается APS-системой в виде допустимого для предприятия план-графика работы цеха, и в дальнейшем система сама не только строит более точные расписания для оборудования и персонала, но и в оперативном режиме отслеживает их выполнение. В этом смысле цель MES-системы – не только выполнить заданный объем работ с указанными сроками реализации тех или иных заказов, но выполнить их как можно лучше с точки зрения специфики и плановых показателей цеха. При этом ввиду большой размерности задачи не учитываются многие технологические и организационные факторы. MES-система уже на этапе выполнения, получая такой предварительный план, оптимизирует его по ряду

критериев. При этом после оптимизации и построения нового план-графика работы цеха очень часто за счет уплотнения работы оборудования отыскиваются дополнительные резервы, появляется возможность в рамках планируемого периода выполнить дополнительные заказы. Тем самым получают достоверные данные для расчета баланса мощности [6]. MRP (Material Requirements Planning) – это методология планирования потребности в материалах. Она позволяет оптимально регулировать поставки комплектующих в производственный процесс, контролируя запасы на складе и саму технологию производства. APS (Advanced Planning and Scheduling) – это программные решения для создания оптимальных производственных планов и расписаний. Они учитывают множество переменных: доступность оборудования, персонала, материалов, ограничения по времени и приоритеты заказов. Отличительная черта APS-систем заключается в их способности интегрироваться с другими программными комплексами, такими как ERP (системы управления ресурсами предприятия) или MES (системы управления производственными процессами). Это позволяет получить единую платформу для планирования, контроля и анализа. ERP-системы предназначены для управления всей финансовой и хозяйственной деятельностью предприятия. Они используются для оперативного предоставления руководству предприятия информации, необходимой для принятия управленческих решений, а также для создания инфраструктуры электронного обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями. ERP-система (Enterprise Resource Planning) – это комплексное программное обеспечение, созданное для упрощения, автоматизации и эффективного управления бизнес-процессами в организации позволяют использовать одну интегрированную программу вместо нескольких разрозненных. Единая система может управлять обработкой, логистикой, дистрибуцией, запасами, доставкой, выставлением счетов-фактур и бухгалтерским учетом. На рисунке 1 [7] приведена схема взаимодействия систем управления предприятием

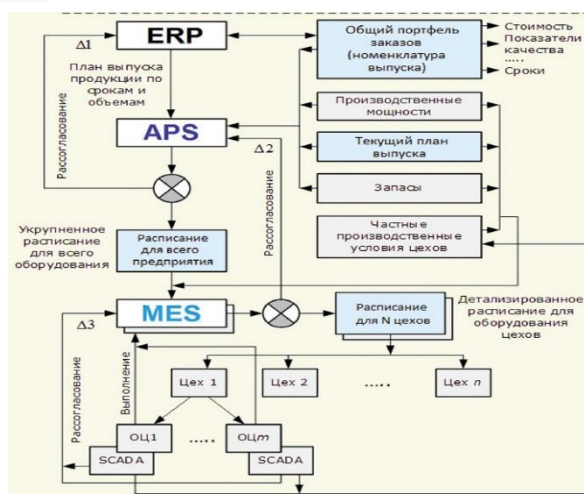


Рисунок 1. Информационные системы управления производством [7]

Организирующим элементом на приведенной схеме является ERP-система, исполняющая роль как учетно-информационной системы, так и системы управления. В ее задачи входит формирование портфеля заказов из востребованной рынком продукции. В результате тандем ERP+APS позволяет сформировать не только производственную программу (план выпуска продукции), но и построить укрупненное расписание работ для всего предприятия. За счет более точного пооперационного планирования, т. е. расчета производственного расписания, APS, опираясь на информацию о состоянии поставок, запасов, незавершенного производства и наличия производственных мощностей, уточняет плановые сроки запуска-выпуска изделий. Возникающие рассогласования этих сроков с требованиями текущей производственной программы приводят к необходимости коррекции плановых сроков уже на уровне ERP.

Для начального этапа расчета баланса мощности предприятия используют потенциал мощности оборудования, указанный в его техническом паспорте, он не включает в себя технологические требования и рабочие операции для выполнения продукции. С учетом данных требований меняется время на изготовления продукции с учетом различных издержек. Информационные системы помогают нам получить сведения о времени производства на изготовление 1 единицы продукции в режиме реального времени, осуществлять контроль запасов и трудовых ресурсов, вести учет простоя оборудования по разным причинам. Эта информация необходима для анализа и улучшения развития производства.

References

1. Голубь Н.Н. Оперативно-производственное планирование: учеб. пособие [Текст] / Н.Н. Голубь, С.И. Воронин. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2009. - 153с.
2. Одинцова Л.А. Планирование на предприятии: учебник для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / Л.А. Одинцова. - М.: Академия, 2007. - 272 с.
3. Сборник задач по курсу «Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием»: учеб. пособие для вузов [Текст] / Под ред. В.А. Летенко, Б.И. Родионова. - М.: Высш. шк., 1980. - 264 с.
4. Нестеров П. А., Косьяненко А. В., Фролов Е. Б. Правила оптимального выбора исполнительной производственной системы (MES) для машиностроительного предприятия // Главный инженерр. 2010. № 9. С.25–35.
5. Фролов Е. Б., Загидумин Р. Р. Если у вас проблемы с планированием, значит, вы планируете себе проблемы // Генеральный директорр. 2010. № 9. С. 56–61. 2011. № 1. С. 48–54.
6. Загидумин Р. Р. Планирование машиностроительного производства. М.: изд-во «Тонкие наукоемкие технологии», 2020. - 392 с.
7. ГОСТ Р МЭК 62264-1-2014 «Интеграция систем управления предприятием. Часть 1. Модели и терминология». Утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.11.2014 г. N 1874-ст. Введен в действие 01.01.2016 г.

Scientific edition

**Worldwide Summit on Growth and Technological Change
(Norway, Oslo)**

Conference Proceedings

February 28th, 2025

**Please address for questions and comments on the publications as well as
suggestions for cooperation to e-mail address mail@scipro.ru**

Edited according to the authors' original texts



Усл. печ. л. 1.75
Оформление электронного издания: НОО
Профессиональная наука, mail@scipro.ru

Lulu Press, Inc.
627 Davis Drive
Suite 300
Morrisville, NC 27560