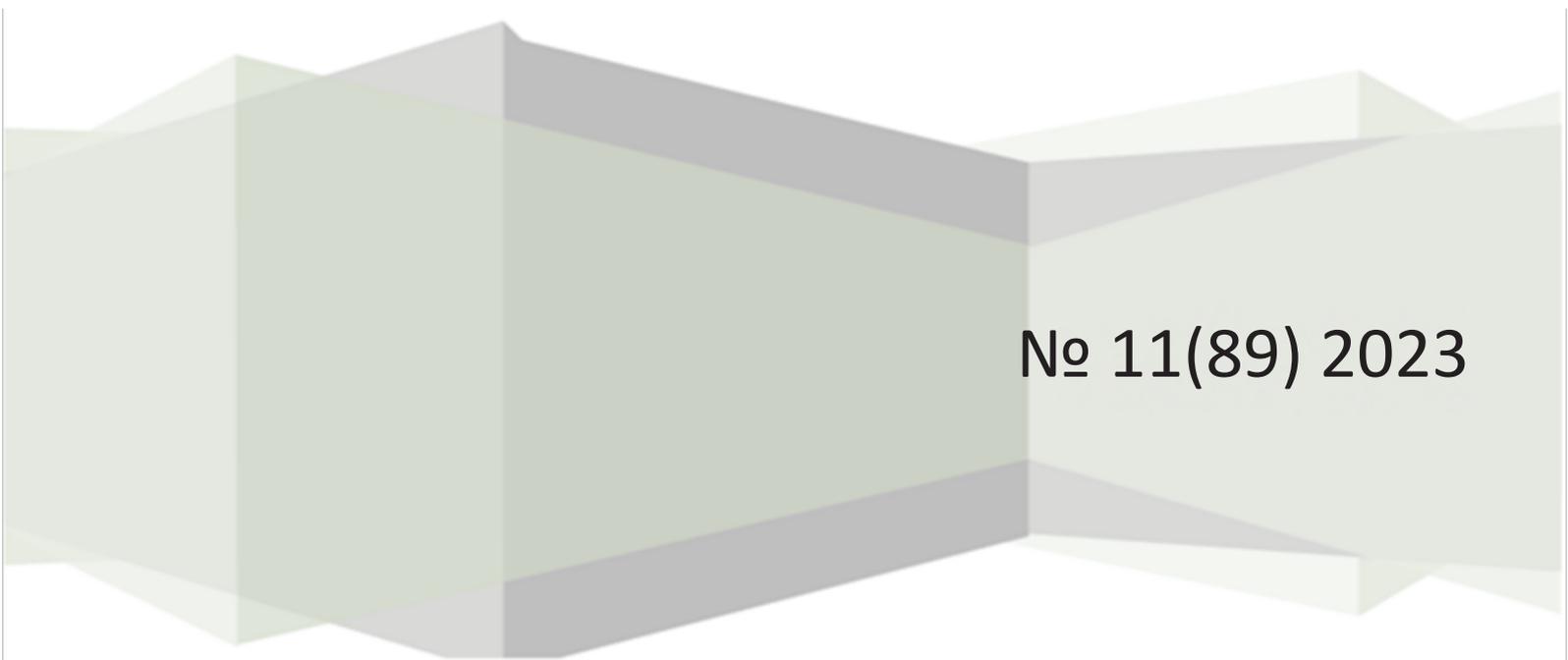


ISSN 1997-9347

Components of Scientific and Technological Progress

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL



№ 11(89) 2023

Paphos, Cyprus, 2023

Journal "Components
of Scientific and Technological
Progress"
is published 12 times a year

Founder
Development Fund for Science
and Culture
Scientific news of Cyprus LTD

The journal "Components of Scientific
and Technological Progress" is included
in the list of HAC leading peer-reviewed
scientific journals and publications
in which the main scientific results
of the dissertation for the degree
of doctor and candidate of sciences
should be published

Chief editor
Vyacheslav Tyutyunnik

Page planner:
Marina Karina

Copy editor:
Natalia Gunina

Director of public relations:
Ellada Karakasidou

Postal address:
1. In Cyprus:
8046 Atalanta court, 302
Paphos, Cyprus
2. In Russia:
13 Shpalernaya St,
St. Petersburg, Russia

Contact phone:
(+357)99-740-463
8(915)678-88-44

E-mail:
tmbprint@mail.ru

Subscription index of Agency
"Rospechat" No 70728
for periodicals.

Information about published
articles is regularly provided to
Russian Science Citation Index
(Contract No 124-04/2011R).

Website:
<http://moofrnk.com/>

Editorial opinion may be different
from the views of the authors.
Please, request the editors'
permission to reproduce
the content published in the journal.

ADVISORY COUNCIL

Tyutyunnik Vyacheslav Mikhailovich – Doctor of Technical Sciences, Candidate of Chemical Sciences, Professor, Director of Tambov branch of Moscow State University of Culture and Arts, President of the International Information Center for Nobel Prize, Academy of Natural Sciences, tel.: 8(4752)504600, E-mail: vmt@tmb.ru, Tambov (Russia)

Bednarzhevsky Sergey Stanislavovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Safety, Surgut State University, laureate of State Prize in Science and Technology, Academy of Natural Sciences and the International Energy Academy, tel.: 8(3462)762812, E-mail: sbed@mail.ru, Russia

Voronkova Olga Vasilyevna – Doctor of Economics, Professor, Academy of the Academy of Natural Sciences, tel.: 8(981)9720993, E-mail: voronkova@tambov-konfcentr.ru, St. Petersburg (Russia)

Omar Larouk – PhD, Associate Professor, National School of Information Science and Libraries University of Lyon, tel.: +0472444374, E-mail: omar.larouk@enssib.fr, Lyon (France)

Wu Songjie – PhD in Economics, Shandong Normal University, tel.: +86(130)21696101; E-mail: qdwucong@hotmail.com, Shandong (China)

Du Kun – PhD in Economics, Associate Professor, Department of Management and Agriculture, Institute of Cooperation of Qingdao Agrarian University, tel.: 8(960)6671587, E-mail: tambovdu@hotmail.com, Qingdao (China)

Andreas Kyriakos Georgiou – Lecturer in Accounting, Department of Business, Accounting & Finance, Frederick University, tel.: (00357) 99459477 E-mail: bus.akg@frederick.ac.cy, Limassol (Cyprus)

Petia Tanova – Associate Professor in Economics, Vice-Dean of School of Business and Law, Frederick University, tel.: (00357)96490221, E-mail: ptanova@gmail.com, Limassol (Cyprus)

Sanjay Yadav – Doctor of Philology, Doctor of Political Sciences, Head of Department of English, Chairman St. Palus College Science, tel.: 8(964)1304135, Patna, Bihar (India)

Levanova Elena Alexandrovna – Doctor of Education, Professor, Department of Social Pedagogy and Psychology, Dean of the Faculty of retraining for Applied Psychology, Dean of the Faculty of Pedagogy

and Psychology of the Moscow Social and Pedagogical Institute; tel.: 8(495)6074186, 8(495)6074513; E-mail: dekanmospi@mail.ru, Moscow (Russia)

Petrenko Sergey Vladimirovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Mathematical Methods in Economics, Lipetsk State Pedagogical University, tel.: 8(4742)328436, 8(4742)221983, E-mail: viola@lipetsk.ru, viola349650@yandex.ru, Lipetsk (Russia)

Tarando Elena Evgenievna – Doctor of Economics, Professor of the Department of Economic Sociology, St. Petersburg State University, tel.: 8(812)2749706, E-mail: elena.tarando@mail.ru, St. Petersburg (Russia)

Veress József – PhD, Researcher in Information Systems Department, Business School of Corvinus University, tel.: 36 303206350, 36 1 482 742; E-mail: jozsef.veress@uni-corvinus.hu, Budapest (Hungary)

Kochetkova Alexandra Igorevna – Doctor of Philosophy and Cultural Studies (degree in organizational development and organizational behavior), PhD, Professor, Department of General and Strategic Management Institute of Business Administration of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, E-mail: dak6966@gmail.com, Moscow (Russia)

Bolshakov Sergey Nikolaevich – Doctor of Political Sciences, Doctor of Economics, Vice-Rector for Academic Affairs, Professor, Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin, tel.: 8(921)6334832, E-mail: snbolshakov@mail.ru, Syktyvkar (Russia)

Gocłowska-Bolek Joanna – Center for Political Analysis, University of Warsaw, tel. 48691445777, E-mail: j.gocłowska-bolek@uw.edu.pl, Warsaw (Poland)

Karakasidou Ellada – A&G, Kotanides LTD, Logistic, tel.: +99346270, E-mail: espavoellada9@gmail.com, Paphos (Cyprus)

Artyukh Angelika Alexandrovna – Doctor of Art History, Professor of the Department of Dramatic and Cinema Studies, St. Petersburg State University of Cinema and Television; tel.: +7(911)9250031; E-mail: s-melnikova@list.ru, St. Petersburg (Russia)

Melnikova Svetlana Ivanovna – Doctor of Art History, Professor, Head of the Department of Dramatic Art and Cinema Studies at the Screen Arts Institute of St. Petersburg State University of Cinema and Television; tel.: +7(911)9250031; E-mail: s-melnikova@list.ru, St. Petersburg (Russia)

Marijan Cingula – Tenured Professor, University of Zagreb, Faculty of Economics and Business, tel.: +385(95)1998925, E-mail: mcingula@efzg.hr, Zagreb (Croatia)

Pukharenko Yury Vladimirovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Building Materials Technology and Metrology at St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Corresponding Member of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences; tel.: +7(921)3245908; E-mail: tsik@spbgasu.ru, St. Petersburg (Russia)

Przygoda Mirosław – Dr. hab., Head of Institute of Economic Analysis and Planning, Department of Management, University of Warsaw, tel.: 225534167, E-mail: mirosławprzygoda@wp.pl, Warsaw (Poland)

Recker Nicholas – PhD, Associate Professor, Metropolitan State University of Denver, tel.: 3035563167, E-mail: nrecker@msudenver.edu, Denver (USA)

Содержание

Строительные конструкции, здания и сооружения

- Данилович Е.В., Чернова Д.Д.** Комплексные методы повышения эффективности функционирования очистных мероприятий 8

Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

- Волков И.Е., Раскатова М.В., Щеголев П., Чельшев Э.А.** Разработка программно-аппаратного комплекса мониторинга параметров микроклимата помещений..... 14
- Сарчин Р.Р., Медведева Г.А.** Расчет технико-экономических показателей котельной для сервисного центра г. Когалым Тюменской области 19

Технология и организация строительства

- Звонов И.А.** Изучение и анализ состава и структуры контрольных методов, способов, процедур, возможных к реализации при осуществлении операционного контроля с применением методов стереофотограмметрии и наземного лазерного сканирования 27

Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

- Савельева Н.Н., Савельев Я.В.** Строительство водных объектов для комплексной фильтрационной габионной очистки от нефтепродуктов 34

Финансы

- Volkov D.M.** Sales Chain Principle as an Alternative VAT Principle in International Trade 38

Менеджмент

- Пенкина О.В.** Социальные аспекты двойственности военной культуры 45
- Pleshkova A.Yu.** Introduction of Additional Communication Means in Higher Education 49

**Материалы 17-й Международной
научно-практической конференции
«Проблемы и возможности современной науки
(цифровые технологии, антропоцентрические науки)»**

Социально-экономические проблемы развития общества

- Албахри Ж.С.** Экспертиза возможностей туризма и отдыха в арктической зоне Европейской России..... 54
- Курочкина А.А., Башур Х.** Привлечение инвесторов на развивающихся рынках ... 58
- Петров С.В., Воронкова О.В.** Особенности изменения структуры экспорта Российской Федерации..... 63
- Пылаева А.П., Воронкова О.В.** Развитие потенциальных трудовых ресурсов России, используя водно-моторный спорт как универсальный вид спортивной активности..... 66

Automation and Robotization

- Гаряев Н.А., Эль-Мавед А.** История возникновения и современное состояние методов построения автоматизированной оценки уровня интеллектуализации «умного города» 69

Архитектура и строительство

- Иванов В.Н., Колодезникова А.Н.** Оптимизация гидравлического режима системы теплоснабжения малых населенных пунктов на Севере 74
- Коваленко С.О.** Переработка и вторичное использование строительных материалов, образующихся в результате демонтажа зданий и сооружений 78
- Слободчиков Е.Г., Федоров А.В.** Из опыта проектирования и устройства систем естественной вытяжной вентиляции в малоэтажных жилых зданиях в Арктической полосе Республики Саха (Якутия)..... 84

Contents

Civil Structures, Buildings and Related Structures

Danilovich E.V., Chernova D.D. Comprehensive Methods for Increasing the Efficiency of Functioning Cleaning Measures	8
--	---

Heating, Ventilation, Air Conditioning, Gas Supply and Lighting

Volkov I.E., Raskatova M.V., Shchegolev P., Chelyshev E.A. Development of a Hardware and Software Complex for Monitoring Indoor Microclimate Parameters	14
Sarchin R.R., Medvedeva G.A. Calculation of Technical and Economic Indicators of the Boiler House for the SC Kogalym of the Tyumen Region	19

Construction Technology and Management

Zvonov I.A. Study and Analysis of the Composition and Structure of Control Methods, Methods, Procedures Possible for Implementation in the Implementation of Operational Control Using Methods of Stereophotogrammetry and Ground Laser Scanning	27
---	----

Environmental Safety of Construction and Urban Economy

Savelyeva N.N., Savelyev Y.V. Construction of Water Objects for Comprehensive Filtration Gabion Treatment of Petroleum Products	34
--	----

Finance

Волков Д.М. Принцип цепочки продаж как альтернативный принцип НДС в международной торговле	38
---	----

Management

Penkina O.V. Social Aspects of the Duality of Military Culture	45
Плешкова А.Ю. Внедрение дополнительных средств коммуникации в высшей школе.....	49

**17th International Scientific and Practical Conference
“Problems and Opportunities of Modern Science
(Digital Technologies, Anthropocentric Sciences)”
(St. Petersburg, Russia, October 27, 2023)**

Socio-Economic Problems of Social Development

Albahri J.S. Expertise of Tourism and Recreation Possibilities in The Arctic Zone of European Russia	54
Kurochkina A.A., Bashur H. Attracting Investors in Emerging Markets	58
Petrov S.V., Voronkova O.V. Peculiarities of Changing the Export Structure of the Russian Federation	63
Pylaeva A.P., Voronkova O.V. Development of Potential Labor Resources of Russia, Using Water-Motor Sport as a Universal Type of Sports Activity.....	66

Автоматизация и роботизация

Garyaev N.A., El-Maved A. History of the Emergence and Current State of Methods for Constructing an Automated Evaluation of the Level of Intellectualization of a “Smart City”	69
---	----

Architecture and Construction

Ivanov V.N., Kolodeznikova A.N. Optimization of the Hydraulic Regime of the Heat Supply System for Small Settlements in the North	74
Kovalenko S.O. Recycling and Reuse of Building Materials Resulting from the Dismantling of Buildings and Structures.....	78
Slobodchikov E.G., Fedorov A.V. From the Experience of Designing and Installing Natural Exhaust Ventilation Systems in Low-Rise Residential Buildings in the Arctic Zone of the Republic of Sakha (Yakutia)	84

УДК 628.3

Комплексные методы повышения эффективности функционирования очистных мероприятий

Е.В. Данилович, Д.Д. Чернова

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
г. Красноярск (Россия)*

Ключевые слова и фразы: автоматизация; интегрированные системы; исследования; комплексные методы; очистные мероприятия; технологии; управление; эффективность.

Аннотация. В данной статье рассматриваются комплексные методы повышения эффективности функционирования очистных мероприятий. Очистные мероприятия имеют важное значение для поддержания экологической безопасности и сохранения природных ресурсов. Однако в условиях растущей нагрузки на очистные системы повышение их эффективности становится необходимостью.

Цель исследования: оценить достоинства и недостатки различных методов повышения эффективности очистных мероприятий, а также выделить наиболее перспективные направления для дальнейших исследований. Задача исследования: уделить внимание разработке интегрированных систем, которые объединяют различные методы очистки и позволяют достичь максимальной эффективности в процессе очистных мероприятий. Данные методы включают использование современных средств автоматизации и управления, что позволяет добиться оптимальной работы системы очистки. В результате исследования представлен обзор различных комплексных методов, которые позволяют значительно улучшить работу очистных мероприятий. В частности, рассматривается использование современных технологий, например, использование аэрационных систем с повышенной эффективностью, применение биологических очистных установок, а также применение фильтров различного вида. В статье представлен анализ результатов исследований и экспериментов, проведенных в этой области.

Около 70 % очистных сооружений в российских населенных пунктах и небольших городах находятся в плохом санитарном состоянии, а качество их зачастую не соответствует

нормативам гигиены микробиологии и паразитологии. Сооружения коммунальной очистки, которые спроектированы и построены по требованиям 20–30 лет назад, требуют реконструкции с применением эффективных современных технологий очистки воды с учетом экономических показателей. Такая же ситуация наблюдается на очистных установках российских компаний.

Разновидности очистных мероприятий включают в себя различные методы и технологии, используемые для очистки окружающей среды от загрязнений. Эти мероприятия могут включать в себя следующие аспекты [1].

1. Физическая очистка: это использование различных физических процессов для удаления загрязняющих веществ из окружающей среды. Примерами таких процессов могут быть фильтрация, сортировка и механическая очистка.

2. Химическая очистка: это процессы, связанные с использованием химических веществ для удаления загрязнений. Примеры химической очистки включают использование различных реагентов и химических растворов для нейтрализации или полного удаления загрязнителей из окружающей среды.

3. Биологическая очистка: это очистка, основанная на использовании биологических процессов и организмов для удаления загрязняющих веществ. Например, водоочистка может быть осуществлена с помощью использования живых микроорганизмов, которые способны разлагать загрязнители в воде.

4. Термическая очистка: это процессы очистки, которые осуществляются с использованием высоких температур. Нагревание загрязненных веществ до определенной температуры может привести к разложению или испарению загрязнителей, что позволяет удалить их из окружающей среды.

5. Электроочистка: это методы очистки, которые используют электромагнитную энергию для удаления загрязнений. Примеры электроочистки включают применение электрофлотации или электроосаждения для удаления загрязнителей из воды или газов [2].

Все эти разновидности очистных мероприятий имеют свои преимущества и ограничения и могут быть применены в различных сферах окружающей среды, таких как вода, воздух и почва, для достижения более чистой и здоровой среды обитания.

Принцип функционирования очистных мероприятий основывается на процессе удаления загрязнений из окружающей среды с целью обеспечения ее чистоты и сохранения здоровья людей и экосистемы. Такие мероприятия могут быть различными по своей природе и масштабу, но их главная задача заключается в устранении и предотвращении загрязнений. В первую очередь, принцип функционирования очистных мероприятий включает в себя выявление источников загрязнения. Это может быть промышленный выброс, сточные воды, отходы, выбросы транспорта и другие источники различных веществ, которые попадают в окружающую среду. После выявления источников загрязнения происходит процесс сбора и очистки этих загрязнений. Очистные мероприятия могут включать различные технологии и методы, такие как физико-химическая очистка, биологическая очистка, фильтрация и другие способы удаления загрязнений.

Важным принципом функционирования очистных мероприятий является также контроль качества очищенных веществ перед их возвращением в окружающую среду. Проверка на соответствие установленным нормам гарантирует, что очистка была проведена эффективно и не вызовет дополнительного вреда. Кроме того, принцип функционирования очистных мероприятий включает в себя принцип предотвращения загрязнения. Это включает в себя разработку и внедрение мер, направленных на снижение объемов выбросов и ограничение использования веществ, которые могут быть опасны для окружающей среды. В целом

принцип функционирования очистных мероприятий заключается в комплексном подходе к борьбе с загрязнениями. Процесс очистки основан на выявлении источников загрязнения, сборе и очистке загрязнений, контроле качества очищенных веществ и предотвращении дальнейшего загрязнения. Такой подход не только способствует сохранению чистой и здоровой окружающей среды, но и содействует улучшению качества жизни людей [6].

Функционирование очистных мероприятий является важным аспектом в обеспечении чистоты и безопасности окружающей среды. Очистные мероприятия включают в себя различные методы и технологии, которые позволяют удалять вредные вещества и загрязнения из воды, воздуха или почвы. Одним из основных методов очистки воды является физико-химическая обработка. В процессе такой очистки применяются фильтры, активный уголь и другие химические реагенты, которые помогают удалить загрязнители и улучшить качество воды. Также очистка воды может проводиться с помощью различных фильтров и сепараторов, которые улавливают твердые частицы и другие загрязнения [4].

Очистка воздуха осуществляется с использованием специальных фильтров и систем вентиляции. Фильтры позволяют улавливать пыль, газы и другие вредные вещества, что способствует сохранению чистоты воздуха в помещениях. В случае очистки воздуха на промышленных объектах используются специальные системы очистки, такие как электрофильтры или сорбционные установки [7].

Для очистки почвы от загрязнений и токсических веществ существуют различные методы, такие как фиторемедиация и биологическая очистка почвы. Фиторемедиация основана на использовании растений, которые способны абсорбировать загрязнители из почвы и накапливать их в своих тканях. Биологическая очистка почвы основана на использовании микроорганизмов, которые разлагают токсичные вещества и превращают их в безопасные соединения. Функционирование очистных мероприятий требует комплексного подхода и постоянного контроля за состоянием окружающей среды. Очистные мероприятия должны быть проведены с соблюдением всех необходимых требований и стандартов, чтобы обеспечить эффективное удаление загрязнений и защиту окружающей среды от негативного воздействия [3].

Комплексные методы повышения эффективности функционирования очистных мероприятий являются важным аспектом современной экологии. В данной статье будет рассмотрено несколько таких методов. Первым методом, который следует применять, является использование передовых технологий в области очистки сточных вод. Современные системы очистки, основанные на применении современных фильтров, мембран и других инновационных решений, позволяют эффективно улавливать загрязнения и улучшать качество очищенной воды [5].

Другим важным методом является оптимизация работы очистных сооружений. Он включает в себя улучшение процессов обработки сточных вод, оптимизацию работы оборудования и регулярное техническое обслуживание. Это помогает увеличить эффективность очистных процессов и снизить затраты на эксплуатацию. Кроме того, важно внедрить систему контроля и мониторинга качества очищенной воды. Это позволяет оперативно выявлять и устранять возможные сбои в работе очистных сооружений, а также контролировать уровень загрязнения окружающей среды.

Также необходимо проводить регулярные обучения и тренинги для персонала, работающего на очистных сооружениях. Это поможет повысить квалификацию сотрудников, ознакомить их с новыми технологиями и методами очистки, а также повысить уровень экологической культуры. И, наконец, следует обратить внимание на меры по снижению объемов сточных вод и загрязняющих веществ. Это может быть достигнуто путем внедрения

Первым этапом предлагается проведение анализа качества сточных вод, чтобы определить основные загрязнители и их концентрацию. Это позволит разработать эффективные методы оздоровления и очистки сточных вод, а также определить необходимую пропускную способность очистных сооружений

Второй этап включает применение физико-химических методов очистки сточных вод. Они основаны на применении химических реагентов и физических процессов для удаления загрязняющих веществ. Такие методы, как флокуляция, фильтрация, адсорбция и коагуляция, позволяют эффективно удалять органические и неорганические загрязнители

Третий этап представляет собой применение биологических методов очистки сточных вод. Они основаны на использовании микроорганизмов для разложения органических загрязнений. Такие методы, как активированный ил, биологический фильтр и лагунные системы, являются эффективными в удалении органических загрязнений из сточных вод

Четвертый этап связан с использованием передовых технологий в очистке сточных вод. Сюда входят такие методы, как обратный осмос, ультрафильтрация и электролиз, которые обеспечивают высокую эффективность удаления загрязняющих веществ и позволяют достигать низких уровней концентрации в сточной воде

Рис. 1. Схема для оптимизации процесса очистки сточных вод

мер по повышению эффективности использования воды, использования рециркуляции и рециклинга, а также снижения выбросов вредных веществ [8].

Комплексные методы повышения эффективности функционирования очистных мероприятий являются важным инструментом в современной экологической практике. Данная схема предназначена для оптимизации процесса очистки сточных вод и включает в себя несколько ключевых этапов (рис. 1).

Использование комплексных методов повышения эффективности функционирования очистных мероприятий позволяет достичь качественной очистки сточных вод и улучшить экологическую обстановку. Он также способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду и улучшению качества жизни людей. В итоге применение комплексных методов повышения эффективности функционирования очистных мероприятий позволит сделать процесс очистки более эффективным, энергоэффективным и экологически безопасным [6]. Это положительно скажется на состоянии окружающей среды и на благополучии человечества.

Литература

1. ГОСТ Р 56828.35-2018. Наилучшие доступные технологии. Водопользование. Термины и определения. Утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 266-ст от 22 мая 2018 г.
2. ГОСТ Р 56165-2014. Качество атмосферного воздуха. Метод установления допустимых промышленных выбросов с учетом экологических нормативов.

3. Дубровская, О.Г. Комплексные методы повышения эффективности функционирования оборотных систем водопользования предприятий ТЭК / О.Г. Дубровская, Е.В. Жмаков // IJAS. – 2018. – № 2.
4. Дубровская, О.Г. Разработка замкнутых систем водоочистки предприятий нефтегазодобычи как основа экологической безопасности региона / О.Г. Дубровская, Т.И. Харченова, Э.А. Эльдарзаде, Е.В. Жмаков // Сборник трудов V Международной мультидисциплинарной научно-практической конференции «Современное состояние науки и техники» и Международного мультидисциплинарного молодежного форума «Молодежь: наука и техника». – Сочи, 2017. – С. 73–80.
5. Жмаков, Е.В. Снижение экологических нагрузок на водные объекты северных территорий за счет интенсификации процессов очистки сточных вод / Е.В. Жмаков // Строительство и Архитектура – формирование среды жизнедеятельности. – Ачинск, 2016. – С. 137–140.
6. Нафикова, Э.В. Оценка эффективности очистки сточных вод с помощью фрактального анализа / Э.В. Нафикова, Д.В. Александров, А.С. Платонова, К.Р. Гаянова, К.Р. Чувашаева // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3(49). – С. 94–102.
7. Помыкалова, М.А. Оценка эффективности биологической очистки сточных вод в условиях замкнутого водооборота целлюлозно-картонного производства / М.А. Помыкалова // Азиатско-тихоокеанский регион: история и современность-XI : Международная научно-практическая конференция молодых ученых. – Улан-Удэ, 2017. – С. 10–15.
8. Тунакова, Ю.А. Разработка методики определения самоочищающей способности рек на основе фрактальной геометрии для установления допустимого антропогенного воздействия / Ю.А. Тунакова, Н.Н. Красногорская, Э.В. Нафикова, Е.А. Белозерова, О.Н. Кузнецова // Вестник Технологического университета. – 2015. – Т. 18. – № 19. – С. 249–253.

References

1. GOST R 56828.35-2018. Nailuchshie dostupnye tekhnologii. Vodopolzovanie. Terminy i opredeleniya. Utv. i vveden v dejstvie prikazom Federalnogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii № 266-st ot 22 maya 2018 g.
2. GOST R 56165-2014. Kachestvo atmosfernogo vozdukha. Metod ustanovleniya dopustimyykh promyshlennykh vybrosov s uchetom ekologicheskikh normativov.
3. Dubrovskaya, O.G. Kompleksnye metody povysheniya effektivnosti funktsionirovaniya oborotnykh sistem vodopolzovaniya predpriyatij TEK / O.G. Dubrovskaya, E.V. ZHmakov // IJAS. – 2018. – № 2.
4. Dubrovskaya, O.G. Razrabotka zamknutykh sistem vodoochistki predpriyatij neftegazodobychi kak osnova ekologicheskoy bezopasnosti regiona / O.G. Dubrovskaya, T.I. KHarchenova, E.A. Eldarzade, E.V. ZHmakov // Sbornik trudov V Mezhdunarodnoj multidistsiplinarnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennoe sostoyanie nauki i tekhniki» i Mezhdunarodnogo multidistsiplinarnogo molodezhnogo foruma «Molodezh: nauka i tekhnika». – Sochi, 2017. – S. 73–80.
5. ZHmakov, E.V. Snizhenie ekologicheskikh nagruzok na vodnye obekty severnykh territorij za schet intensivifikatsii protsessov ochistki stochnykh vod / E.V. ZHmakov // Stroitelstvo i Arkhitektura – formirovanie sredy zhiznedeyatelnosti. – Achinsk, 2016. – S. 137–140.
6. Nafikova, E.V. Otsenka effektivnosti ochistki stochnykh vod s pomoshchyu fraktalnogo analiza / E.V. Nafikova, D.V. Aleksandrov, A.S. Platonova, K.R. Gayanova, K.R. CHuvashaeva // Vestnik NTSBZHD. – 2021. – № 3(49). – S. 94–102.

7. Pomykalova, M.A. Otsenka effektivnosti biologicheskoy ochistki stochnykh vod v usloviyakh zamknutogo vodooborota tsellyulozno-kartonnoy proizvodstva / M.A. Pomykalova // Aziatsko-tikhookeanskiy region: istoriya i sovremennost-XI : Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh. – Ulan-Ude, 2017. – S. 10–15.

8. Tunakova, YU.A. Razrabotka metodiki opredeleniya samoochishchayushchej sposobnosti rek na osnove fraktalnoj geometrii dlya ustanovleniya dopustimogo antropogennogo vozdeystviya / YU.A. Tunakova, N.N. Krasnogorskaya, E.V. Nafikova, E.A. Belozeroва, O.N. Kuznetsova // Vestnik Tekhnologicheskogo universiteta. – 2015. – T. 18. – № 19. – S. 249–253.

Comprehensive Methods for Increasing the Efficiency of Functioning Cleaning Measures

E.V. Danilovich, D.D. Chernova

*Siberian Federal University,
Krasnoyarsk (Russia)*

Key words and phrases: treatment activities; efficiency; integrated methods; technologies; integrated systems; automation; management; research.

Abstract. This article discusses complex methods of improving the efficiency of the functioning of cleaning measures. Clean-up measures are important for maintaining environmental safety and preserving natural resources. However, in the conditions of increasing load on treatment systems, increasing their efficiency becomes a necessity.

The purpose of the study is to evaluate the advantages and disadvantages of various methods of improving the efficiency of cleaning measures, as well as to identify the most promising areas for further research. Research objective: to pay attention to the development of integrated systems that combine various cleaning methods and allow to achieve maximum efficiency in the process of cleaning measures. These methods include the use of modern automation and control tools, which makes it possible to achieve optimal operation of the cleaning system. As a result of the study, an overview of various complex methods that can significantly improve the work of cleaning measures is presented. In particular, the use of modern technologies is considered, such as the use of aeration systems with increased efficiency, the use of biological treatment plants, as well as the use of filters of various types. The article presents an analysis of the results of research and experiments conducted in this area.

© E.V. Данилович, Д.Д. Чернова, 2023

УДК 64-52

Разработка программно-аппаратного комплекса мониторинга параметров микроклимата помещений

И.Е. Волков¹, М.В. Раскатова², П. Щеголев², Э.А. Челышев²¹ АНО ВО «Российский новый университет»;² ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
г. Москва (Россия)

Ключевые слова и фразы: Arduino; PHP; Qt; база данных; датчик; микроклимат; программно-аппаратный комплекс.

Аннотация. Целью настоящего исследования является повышение комфортности микроклимата помещений посредством применения программно-аппаратных средств. Гипотеза исследования: программно-аппаратный комплекс, построенный с использованием общедоступных аппаратных компонентов и свободно распространяемого программного обеспечения, может осуществлять мониторинг основных параметров микроклимата с качеством, приемлемым для бытового применения. В ходе исследования были решены следующие задачи: анализ существующих аппаратных решений, пригодных для применения в рамках исследования; разработка аппаратной части программно-аппаратного комплекса; разработка программного обеспечения локального сервера; его нагрузочное тестирование. Методами исследования являются: анализ информационных источников, снятие замеров параметров микроклимата помещений, функциональное тестирование разработанного программного обеспечения. Результатом данного исследования является программно-аппаратный комплекс мониторинга параметров микроклимата помещений с использованием платформы Arduino UNO, осуществляющий передачу собранных по сети данных на локальный сервер.

Вопрос обеспечения параметров микроклимата как жилых, так и хозяйственных помещений всегда являлся крайне актуальным. В некомфортных условиях снижается работоспособность человека, повышается риск проблем со здоровьем [3]. Неподходящие параметры микроклимата хозяйственных помещений приводят к порче материальных ценностей, а также предметов искусства (например, в музейных организациях) [1].

	Влажность	Температура	Время
235	40.9	28	2022-06-10 ...
236	40.9	28	2022-06-10 ...
237	40.8	28	2022-06-10 ...
238	40.8	28	2022-06-10 ...
239	40.7	28	2022-06-10 ...
240	40.7	28	2022-06-10 ...

Вывести данные

Месяц: **Июнь**

Вывести среднюю влажность за выбранный месяц

Средняя влажность %: **40.49**

Вывести среднюю температуру за выбранный месяц

Средняя температура С: **28.49**

Вывести максимальную влажность за выбранный месяц

Максимальная влажность %: **45.2**

Вывести максимальную температуру за выбранный месяц

Максимальная температура С: **32**

Вывести минимальную влажность за выбранный месяц

Минимальная влажность %: **36.3**

Вывести минимальную температуру за выбранный месяц

Минимальная температура С: **27**

Соединение установлено

Рис. 1. Общий вид клиентского приложения

Разработки программно-аппаратных комплексов аналогичного назначения с использованием платформы Arduino UNO уже велись другими исследователями ранее. Так, например, работа [4] посвящена разработке системы термометрии с использованием термистора. Визуализация данных проводится при помощи программной среды LabVIEW.

В работе [5] изложены основные этапы реализации системы обработки и сохранения климатических данных, осуществляющей передачу собранных значений параметров микроклимата посредством радиомодуля NRF24L01+.

В работе [6] рассматривается разработка системы контроля бытового и климатического оборудования по инфракрасному каналу. Указанная система осуществляет управление увлажнителем воздуха при помощи инфракрасного сигнала.

В статье [7] рассматривается разработка программно-аппаратного комплекса сбора и хранения данных термометрии с их дальнейшей передачей на сервер по беспроводной сети с использованием протокола Wi-Fi.

В данной работе рассматривается разработка программно-аппаратного комплекса мониторинга температуры и влажности в помещениях. Аппаратная часть комплекса реализована с использованием платформы Arduino UNO, датчика температуры и влажности

Таблица 1. Нагрузка на локальный сервер

Количество подключенных устройств	Загрузка процессора, %	Использованная память, Гб
40	55	0,6
80	~100	1,1

DHT11, а также аппаратных средств, обеспечивающих подключение платформы Arduino UNO к локальной вычислительной сети с применением протокола канального уровня Ethernet.

Стоит отметить, что выходной сигнал, формируемый на выходах датчика DHT11, является цифровым, частота измерений составляет два раза в секунду. Датчики имеют широкий диапазон определения температуры и влажности, а также сравнительно небольшие погрешности измерения [2].

Микроконтроллер ATmega328, входящий в состав аппаратной платформы Arduino UNO, был запрограммирован на периодический сбор данных с датчика DHT11 и передачу данных по сети на локальный сервер. Программное обеспечение локального сервера включает в себя веб-сервер Apache, систему управления базами данных MySQL, а также приложение, написанное на языке программирования PHP, выполняющее прием данных по сети и хранение полученных данных в базе данных.

Для комфортного взаимодействия пользователей с системой разработано клиентское приложение на языке программирования Python с применением фреймворка Qt. Внешний вид клиентского приложения представлен на рис. 1.

Была проведена оценка нагрузки на локальный сервер исходя из предположения, что к нему подключено одновременно несколько комплексов, аналогичных рассмотренному выше. Для моделирования нагрузки использовалась утилита Apache JMeter. Оценка нагрузки на локальную вычислительную сеть при этом не проводилась. Результаты оценки нагрузки представлены в табл. 1.

В работе в качестве локального сервера использовалась система со следующими характеристиками:

- процессор: Intel core i-5 10400F 2.90GHz;
- оперативная память: 32 ГБ.

Как видно, при 80 подключенных устройствах нагрузка на процессор достигает до отметки в 100 %, использование большего количества устройств сильно нагрузит сервер. Для подключения большего числа датчиков рекомендуется использование автономного серверного устройства.

Разработанный программно-аппаратный комплекс был протестирован и показал устойчивую работоспособность. Функции измерения, сбора, передачи и хранения данных о параметрах микроклимата работают корректно.

Рассматриваемый в данной работе программно-аппаратный комплекс может быть усовершенствован, например, путем включения в комплектацию аккумулятора, что обеспечит его автономную работу. Кроме того, за счет использования более совершенных комплектов может быть достигнута большая точность и частота измерений, благодаря чему комплекс можно будет использовать в промышленности.

Литература

1. Болотов, Е.Н. Сохранить наследие: микроклимат музеев / Е.Н. Болотов // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. – 2018. – № 1. – С. 4–13.
2. Волков, И.Е. Разработка системы мониторинга показателей микроклимата помещений / И.Е. Волков, Э.А. Челышев, М.В. Раскатова, Д.В. Шибитов // Инженерный вестник Дона. – 2022. – № 11(95). – С. 450–459.
3. Гарькавый, К.А. Анализ эффективности микроклимата помещения / К.А. Гарькавый, С.Н. Бегдай // Энергосбережение и водоподготовка. – 2006. – № 6(44). – С. 76–77.
4. Испулов, Н.А. Об измерении температуры термистором с помощью микроконтроллеров Arduino / Н.А. Испулов, А.Ж. Жумабеков, А.Б. Абдрахманов, М. Нургожина // Вестник Карагандинского университета. Серия: Физика. – 2017. – № 1(85). – С. 73–81.
5. Латушкин, А.П. Разработка системы обработки и сохранения климатических данных с использованием радиомодулей NRF24L01+ / А.П. Латушкин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2023. – № 7(166). – С. 85–89.
6. Латушкин, А.П. Система автоматизации местного климатического оборудования с инфракрасным излучателем / А.П. Латушкин // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2022. – № 8(155). – С. 103–107.
7. Оцоков, Ш.А. Разработка программно-аппаратного комплекса сбора и хранения данных термометрии / Ш.А. Оцоков, Э.А. Челышев, Д.В. Шибитов, М.В. Раскатова // Инженерный вестник Дона. – 2022. – № 2(86). – С. 63–71.

References

1. Bolotov, E.N. Sokhranit nasledie: mikroklimat muzeev / E.N. Bolotov // AVOK: Ventilyatsiya, otoplenie, konditsionirovanie vozdukha, teplosnabzhenie i stroitel'naya teplofizika. – 2018. – № 1. – S. 4–13.
2. Volkov, I.E. Razrabotka sistemy monitoringa pokazatelej mikroklimata pomeshchenij / I.E. Volkov, E.A. CHelyshev, M.V. Raskatova, D.V. SHibitov // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2022. – № 11(95). – S. 450–459.
3. Garkavyj, K.A. Analiz effektivnosti mikroklimata pomeshcheniya / K.A. Garkavyj, S.N. Begdaj // Energoberezhenie i vodopodgotovka. – 2006. – № 6(44). – S. 76–77.
4. Ispulov, N.A. Ob izmerenii temperatury termistorom s pomoshchyu mikrokontrollerov Arduino / N.A. Ispulov, A.ZH. ZHumabekov, A.B. Abdrakhmanov, M. Nurgozhina // Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seriya: Fizika. – 2017. – № 1(85). – S. 73–81.
5. Latushkin, A.P. Razrabotka sistemy obrabotki i sokhraneniya klimaticheskikh dannykh s ispolzovaniem radiomodulej NRF24L01+ / A.P. Latushkin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2023. – № 7(166). – S. 85–89.
6. Latushkin, A.P. Sistema avtomatizatsii mestnogo klimaticheskogo oborudovaniya s infrakrasnym izluchatelem / A.P. Latushkin // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2022. – № 8(155). – S. 103–107.
7. Otsokov, SH.A. Razrabotka programmno-apparatnogo kompleksa sbora i khraneniya dannykh termometrii / SH.A. Otsokov, E.A. CHelyshev, D.V. SHibitov, M.V. Raskatova // Inzhenernyj vestnik Dona. – 2022. – № 2(86). – S. 63–71.

Development of a Hardware and Software Complex for Monitoring Indoor Microclimate Parameters

I.E. Volkov¹, M.V. Raskatova², P. Shchegolev², E.A. Chelyshev²

¹ *Russian New University;*

² *National Research University "Moscow Power Engineering Institute",
Moscow (Russia)*

Key words and phrases: Arduino; database; microclimate; PHP; Qt; sensor; software and hardware complex.

Abstract. The purpose of study in question is to increase the comfort of the indoor microclimate through the use of software and hardware. Research hypothesis: a hardware and software complex built using publicly available hardware components and freely distributed software can monitor the main parameters of the microclimate with a quality acceptable for domestic use. In the course of the study, the following tasks were solved: analysis of existing hardware solutions suitable for use in the framework of the study; development of the hardware part of the software and hardware complex; local server software development; its load testing. The research methods are: analysis of information sources, taking measurements of indoor microclimate parameters, functional testing of the developed software. The result of this study is a hardware and software complex for monitoring indoor microclimate parameters using the Arduino UNO platform with function of transmitting the collected data over the network to a local server.

© И.Е. Волков, М.В. Раскатова, П. Щеголев, Э.А. Чельшев, 2023

УДК 629.3

Расчет технико-экономических показателей котельной для сервисного центра г. Когалым Тюменской области

Р.Р. Сарчин, Г.А. Медведева

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»,
г. Казань (Россия)*

Ключевые слова и фразы: амортизационные отчисления; себестоимость отпускаемой теплоты; энергоэффективное оборудование.

Аннотация. Оценка качества реконструкции котельной должна производиться на основе анализа ее технико-экономических показателей, в число которых входят технологические и экономические показатели. К основным технологическим показателям относятся: установленная мощность котельной, годовая выработка теплоты и отпуск их потребителям, расходы топлива и др.

Целью является расчет технико-экономических показателей котельной.

Актуальность работы состоит в получении достоверных данных для реконструкции котельных с устаревшим оборудованием и замены его на новое, современное и более энергоэффективное оборудование, поскольку эффективно развивается строительство цеха для добычи нефти и газа для сервисного центра «Когалымэнерго-нефть» ООО «Лукойл-Энергосети». Поэтому нужно понять, насколько это целесообразно с точки зрения экономики.

Расчет технико-экономических показателей (**ТЭП**) для котельной, предназначенной для сервисного центра (**СЦ**) в городе Когалыме Тюменской области, является важным шагом при подготовке и оценке такого проекта. Эти показатели помогают определить финансовую и экономическую целесообразность строительства и эксплуатации котельной.

Важнейшим экономическим показателем является себестоимость отпущенной теплоты. В ходе ее расчета определяем и другие экономические показатели [1]. Себестоимость отпущенной теплоты как важнейший экономический показатель предоставляет ценную информацию об эффективности работы котельной. Однако помимо этого показателя существует ряд других экономических метрик, которые также необходимо учитывать для полного понимания экономической состоятельности котельной [1].

Одним из обобщающих экономических показателей, характеризующих качественный

уровень работы котельной, является себестоимость отпускаемой теплоты. Этот показатель в той или иной мере отражает техническую вооруженность котельной, степень механизации и автоматизации производственных процессов, расходование материальных ресурсов и т.д.

Важным дополнительным показателем является коэффициент использования мощности котельной. Этот коэффициент отражает, насколько полно и эффективно используется мощность котельной в процессе производства тепла. Высокий коэффициент использования мощности может указывать на оптимальное распределение нагрузки и более эффективное использование ресурсов. Кроме того, важно учитывать показатели энергетической эффективности, такие как КПД котельного оборудования, которые могут существенно влиять на затраты на топливо и, следовательно, на себестоимость отпускаемой теплоты. Все эти показатели в совокупности позволяют получить глубокое представление о финансовом здоровье и эффективности котельной и способствуют принятию информированных решений по ее совершенствованию и оптимизации [1].

Для расчета [1] себестоимости отпускаемой теплоты определяем годовые эксплуатационные расходы, среди которых в проектных расчетах обычно выделяются следующие: топливо, электроэнергия, вода, амортизация, текущий ремонт, заработная плата эксплуатационного персонала с начислениями и прочие суммарные расходы.

Топливная составляющая зависит от количества израсходованного топлива, его цены, транспортных затрат и определяется по формуле (руб./год) [1]:

$$S_m = B_{н.т.} \cdot (1 + \alpha) \cdot \zeta_T^{ПП}, \quad (1)$$

где $B_{н.т.}$ – годовой расход натурального топлива котельной, m^3 ; α – коэффициент, учитывающий потери при транспортировке; $\zeta_T^{ПП} = 4,24$ – оптовая цена топлива – природного газа, по прейскуранту, руб./ m^3 , получим:

$$S_m = 30\,779\,555,916 \cdot (1 + 0) \cdot 4,24 = 130\,505\,317,1 \text{ руб./год.}$$

По статье «электроэнергия» определяем расходы на электроэнергию на собственные нужды котельной (привод дутьевых вентиляторов, насосов и т.д.).

Расходы на электроэнергию, руб./год [1]:

$$S_{\text{э}} = \text{Э}_{\text{год}}^{\text{С.Н.}} \cdot \zeta_{\text{э}}, \quad (2)$$

где $\text{Э}_{\text{год}}^{\text{С.Н.}}$ – количество электроэнергии в год, необходимой котельной на собственные нужды, кВт·ч; $\zeta_{\text{э}}$ – цена (тариф) одного киловатт-часа, руб., равняется на данный момент 2,87 руб., тогда:

$$S_{\text{э}} = 1\,611\,827,4 \cdot 2,87 = 4\,625\,944,59 \text{ руб./год.}$$

По статье «вода» определяется стоимость сырой воды, расходуемой на питание котлов, наполнение и подпитку теплопотребляющих систем и наружных теплопроводов, собственные нужды химводоочистки.

Расходы на резервное топливо, руб./год [1]:

$$S_T = \sum V_{\text{ПОТР.}} \cdot \zeta_T, \quad (3)$$

где $\sum V_{\text{ПОТР}}$ – запас жидкого топлива, м³/год;

Следовательно:

$$S_T = 111 \cdot 10^3 \cdot 53,08 = 5891880 \text{ руб./год.}$$

Расходы на воду, руб./год [1]:

$$S_B = \sum V_{\text{ПОТР}} \cdot C_B, \quad (4)$$

где $\sum V_{\text{ПОТР}}$ – суммарное количество потребляемой воды на собственные нужды в котельной, м³/год; C_B – цена за 1 м³ сырой воды, руб./м³, $C_B = 47,63$.

Имеем:

$$S_B = 135438,18 \cdot 47,63 = 6450920,51 \text{ руб./год.}$$

По статье «амортизация» определяем размер амортизационных отчислений по проекту реконструкции котельной. При современном способе индустриального строительства средняя норма амортизационных отчислений в расчете на 1 МВт установленной мощности составляет 222 000 руб. [2].

Тогда амортизационные отчисления равны, руб./год [2]:

$$S_{AM} = A \cdot Q_{\text{уст.}}, \quad (5)$$

где A – норма амортизационных отчислений, руб./(1 МВт уст. мощн.); $Q_{\text{уст.}}$ – установленная мощность котельной, МВт; $Q_{\text{уст.}} = 15,195$ МВт.

Подставив, получим:

$$S_{AM} = 222000 \cdot 15,195 = 3373290 \text{ руб./год.}$$

В статью «текущий ремонт» включаются расходы на текущий ремонт основных фондов котельной (здание, оборудование, хозяйственный инвентарь и инструмент). Сюда также относится основная и дополнительная заработная плата с начислениями ремонтного персонала, стоимость ремонтных материалов и использованных запасных частей, стоимость услуг сторонних организаций и своих вспомогательных производств и пр.

В проектных расчетах затраты на текущий ремонт котельных в среднем принимаются в размере 20 % амортизационных отчислений, т.е. [3; 4]:

$$S_{\text{ТР}} = 0,2 \cdot S_{AM}. \quad (6)$$

Получим:

$$S_{\text{ТР}} = 0,2 \cdot 3373290 = 674658 \text{ руб./год.}$$

При проектировании подробное определение штатов и фонда заработной платы, как правило, не производится и расходы по данной статье годовых эксплуатационных издержек ориентировочно, руб./год, определяем по формуле [4]:

$$S_{\text{З.П.}} = \bar{K}_{\text{шт}} \cdot Q_{\text{уст.}} \cdot Z_{\text{ср.год.}}, \quad (7)$$

Таблица 1. Процентное соотношение эксплуатационных расходов

Показатель	Обозначение	Значение, руб.
Затраты на топливо, руб./год	S_m	130 505 317,1
Расходы на электроэнергию, руб./год	$S_{\text{Э}}$	4 625 944,59
Расходы на воду, руб./год	$S_{\text{В}}$	6 450 920,51
Амортизационные отчисления, руб./год	$S_{\text{АМ}}$	
Затраты на текущий ремонт, руб./год	$S_{\text{ТР}}$	674 658
Фонд заработной платы, руб./год	$S_{\text{ТР}}$	16 256 188,4
Расходы на резервное топливо	$S_{\text{Т}}$	5 891 880
Годовые эксплуатационные расходы, руб./год	$\sum S_{\text{КОТ}}$	167 778 199,60

где $\bar{K}_{\text{шт}}$ – ориентировочный штатный коэффициент, чел./МВт, принимаем 3,5; $Z_{\text{ср.год.}}$ – среднегодовая заработная плата с начислениями в фонд социального страхования, руб., $Z_{\text{ср.год.}} = 305\,668$ руб., получим:

$$S_{\text{з.п.}} = 3,5 \cdot 15,195 \cdot 305\,668 = 16256\,188,4 \text{ руб./год.}$$

Годовые эксплуатационные расходы по котельной находим как сумму рассмотренных выше статей [2], руб./год:

$$\sum S_{\text{КОТ.}} = S_m + S_{\text{Э}} + S_{\text{В}} + S_{\text{АМ}} + S_{\text{ТР}} + S_{\text{з.п.}} + S_{\text{Т}} \quad (8)$$

Получим:

$$\sum S_{\text{КОТ.}} = 130\,505\,317,1 + 4\,625\,944,59 + 6\,450\,920,51 + 3\,373\,290 + 674\,658 + 5\,891\,880 + 16\,256\,188,41 = 167\,778\,199,60 \text{ руб./год.}$$

Представим эксплуатационные расходы в процентном соотношении в табл. 1. Себестоимость отпускаемой теплоты, руб./ГДж [5]:

$$S_q = \sum S_{\text{КОТ.}} / Q_{\text{год}}^{\text{от}} \quad (9)$$

Тогда: $S_q = 167\,778\,199,60 / 550\,863,7 = 304,57$ руб./ГДж.
Топливная составляющая себестоимости, руб./ГДж [5]:

$$\bar{S}_m = S_m / Q_{\text{год}}^{\text{от}} \quad (10)$$

Получим:

$$\bar{S}_m = 236,91 \text{ руб./ГДж.}$$

Капитальные затраты на проект реконструкции котельной, руб. [5]:

$$K_{\text{КОТ}} = \sum C_{\text{ОБ}} \cdot K_3, \quad (11)$$

Таблица 2. Стоимость оборудования [1]

Тип оборудования	Цена оборудования, руб.
Котельное	11 837 000
Насосное	1 565 574
Водоподготовительное	1 056 000
Теплообменное	76 384
Дутьевое	610 818
Прочее	8 996 250
Всего:	24 142 026

где $\sum C_{\text{ОБ}}$ – стоимость оборудования в котельной, руб. [1]; K_3 – коэффициент, учитывающий дополнительные затраты на монтаж оборудования и пусконаладку, $K_3 = 1,2$.

Подставив, получим:

$$K_{\text{КОТ}} = 24\,142\,026 \cdot 1,2 = 28\,970\,431,2 \text{ руб.}$$

Для оценки общей эффективности принятого проектного решения реконструкции определяем (в процентах) рентабельность капиталовложений, %:

$$P_k = ((C_q - S_q)Q_{\text{год}}^{\text{от}})/K_{\text{КОТ}}, \quad (12)$$

где C_q – средний тариф на теплоэнергию по энергосистеме, в зоне действия которой располагается проектируемая котельная, руб./ГДж, в Сургуте стоимость 1 Гкал составляет 1 814,11 руб.

Произведем пересчет стоимости 1 Гкал в 1 ГДж:

$$C_q = 1\,814,11/4,189 = 433,1 \text{ руб./ГДж.}$$

Подставив, получим:

$$P_k = ((433,1 - 304,573) \cdot 550\,863,7) / 28\,970\,431,2 \cdot 100 \% = 244,3 \%$$

Расчетная рентабельность капиталовложений должна быть сопоставлена с его отраслевым нормативом, который в энергетике принят равным 10 %. Общая эффективность капиталовложений может считаться приемлемой, если ее фактическое значение не ниже нормативного [6].

Сравнение фактической рентабельности с отраслевым нормативом имеет большое значение. Если фактическая рентабельность инвестиций превышает или хотя бы соответствует установленному стандарту в 10 %, это может свидетельствовать об успешности проекта или бизнеса. В таком случае инвестиции могут считаться приемлемыми и даже выгодными.

Однако если фактическая рентабельность оказывается ниже отраслевого стандарта, это может сигнализировать о потенциальных рисках и проблемах. В таких случаях инвесторы и управляющие могут принимать меры для улучшения эффективности проекта,

Таблица 3. Основные технико-экономические показатели котельной

Показатель	Обозначение	Значение
Затраты на топливо, млн руб./год	S_m	130 505 317,1
Расходы на электроэнергию, млн руб./год	$S_{\text{Э}}$	4625 944,59
Расходы на воду, млн руб./год	S_B	6450 920,51
Амортизационные отчисления, млн руб./год	$S_{\text{АМ}}$	3 373 290
Затраты на текущий ремонт, млн руб./год	$S_{\text{ТР}}$	674 658
Затраты на резервное топливо	S_T	5 891 880
Фонд заработной платы, млн руб./год	$S_{\text{З.п.}}$	16 256 188,41
Годовые эксплуатационные расходы, руб./год	$\sum S_{\text{КОТ}}$	167 778 198,60
Себестоимость отпускаемой теплоты, руб./ГДж	S_q	304,573
Топливная составляющая себестоимости, руб./ГДж	\bar{S}_m	236,91
Капитальные затраты на проект реконструкции котельной, млн руб.	$K_{\text{КОТ}}$	28 970 431,2
Рентабельность капиталовложений, %	P_K	244,3

чтобы достичь или превысить установленный норматив.

Таким образом, сопоставление фактической рентабельности с отраслевым нормативом является важным инструментом для оценки и управления инвестиционными решениями, обеспечивая более точное понимание их эффективности и перспектив.

В табл. 3 сведены основные технико-экономические показатели котельной.

Таким образом, в результате расчета технико-экономических показателей котельной рентабельность капиталовложений составила 244,3 % при отраслевой норме в 10 %, что говорит об обоснованности и целесообразности предложенных решений.

Определены важнейшие технико-экономические показатели котельной: топливная составляющая, расходы на электроэнергию, на воду, амортизационные отчисления, затраты на текущий ремонт котельной, фонд заработной платы. По итогам расчетов себестоимость отпускаемой теплоты составила 304,57 руб./ГДж. Для оценки общей эффективности принятого проектного решения рентабельность капиталовложений составила 244 %. Общая эффективность капиталовложений может считаться приемлемой, так как ее фактическое значение не ниже нормативного.

Литература

1. Алабугин, А.А. Экономика-управленческая часть выпускных квалификационных работ для направления подготовки: «Теплоэнергетика и теплотехника»: учеб. пособие для бакалавров и магистрантов / А.А. Алабугин, Р.А. Алабугина. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 36 с.
2. Сергеев, И.В. Экономика организации (предприятия) : учебник и практикум для вузов / И.В. Сергеев. – М. : Юрайт, 2020. – 511 с.
3. Фокин, В.М. Расчет и эксплуатация теплоэнергетического оборудования котельных : учеб. пособие / В.М. Фокин. – Волгоград : ВолгГАСУ, 2004. – 226 с.
4. Амерханов, Р.А. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем : учебник

для студентов высших учебных заведений / Р.А. Амерханов, Г.П. Ерошенко, Е.В. Шелиманова. – М. : Энергоатомиздат, 2008. – 447 с.

5. МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения. Утвержден Минэнерго России, введ. в действие 12.08.2003. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 76 с.

6. Сарчин, Р.Р. Способы повышения энергоэффективности источника теплоснабжения ЦДНГ для СЦ г. Когалым Тюменской области / Р.Р. Сарчин, Г.А. Медведева // XXIII Международная научно-техническая конференция «Современные технологии в машиностроении». – Пенза : ПДЗ, 2022. – С. 68–75.

References

1. Alabugin, A.A. Ekonomiko-upravlencheskaya chast vypusknnykh kvalifikatsionnykh rabot dlya napravleniya podgotovki: «Теплоэнергетика и теплотехника» : учеб. пособие для бакалавров и магистрантов / А.А. Alabugin, R.A. Alabugina. – Челябинск : Izdatelskij tsentr YUUrGU, 2018. – 36 с.

2. Sergeev, I.V. Ekonomika organizatsii (predpriyatiya) : учебник и практикум для вузов / I.V. Sergeev. – М. : YUrajt, 2020. – 511 с.

3. Fokin, V.M. Raschet i ekspluatatsiya teploenergeticheskogo oborudovaniya kotelnykh : учеб. пособие / V.M. Fokin. – Volgograd : VolgGASU, 2004. – 226 с.

4. Amerkhanov, R.A. Ekspluatatsiya teploenergeticheskikh ustanovok i sistem : учебник для студентов высших учебных заведений / R.A. Amerkhanov, G.P. Eroshenko, E.V. Shelimanova. – М. : Energoatomizdat, 2008. – 447 с.

5. МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения. Утвержден Минэнерго России, введ. в действие 12.08.2003. – М. : ФГУП ТСПП, 2004. – 76 с.

6. Sarchin, R.R. Sposoby povysheniya energoeffektivnosti istochnika teplosnabzheniya TSDNG dlya STS g. Kogalym Tyumenskoj oblasti / R.R. Sarchin, G.A. Medvedeva // XXIII Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya «Sovremennye tekhnologii v mashinostroyenii». – Пенза : PDZ, 2022. – С. 68–75.

Calculation of Technical and Economic Indicators of the Boiler House for the SC Kogalym of the Tyumen Region

R.R. Sarchin, G.A. Medvedev

*Kazan State University of Architecture and Civil Engineering,
Kazan (Russia)*

Key words and phrases: the cost of heat released; energy-efficient equipment; depreciation charges.

Abstract. The quality assessment of the boiler house reconstruction should be based on the analysis of its technical and economic indicators, which include technological and economic indicators. The main technological indicators include: the installed capacity of the boiler house,

the annual production of heat and their release to consumers, fuel costs, etc.

The purpose is to calculate the technical and economic indicators of the boiler house.

The relevance of the work consists in the fact that now there are reconstructions of boiler houses with outdated equipment, and its replacement with new, modern and more energy-efficient equipment, since the construction of the CDNG enterprise for the Kogalymenergoneft SC of Lukoil-Energoseti LLC is effectively developing. Therefore, it is necessary to understand how it is expedient from the economic point of view.

© P.P. Сарчин, Г.А. Медведева, 2023

УДК 69.058

Изучение и анализ состава и структуры контрольных методов, способов, процедур, возможных к реализации при осуществлении операционного контроля с применением методов стереофотограмметрии и наземного лазерного сканирования

И.А. Звонов

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»,
г. Москва (Россия)*

Ключевые слова и фразы: аэрофотограмметрия; беспилотные авиационные системы (**БАС**); воздушное лазерное сканирование (**ВЛС**); наземное лазерное сканирование (**НЛС**); операционный и строительный контроль; справочные информационные системы; цифровая информационная модель.

Аннотация. Целью исследования является разработка единой номенклатуры названий работ и операций по действующим реестрам нормативно-технических документов по исследуемым укрупненным группам земляных работ, работ по устройству фундаментов и конструкций объектов капитального строительства (**ОКС**).

В задачи входит анализ реестров нормативно-технических документов производства земляных работ, работ по устройству фундаментов и конструкций ОКС; сравнение структуры строительно-монтажных работ (**СМР**) и их название на соответствие представленным в нормативно-технических документах; сравнение структуры СМР и номенклатуры названий исследуемых реестров с Классификатором строительной информации.

В процессе исследования были применены общенаучные методы: анализ, синтез, сравнение, классификация.

Результатом исследования стала разработка единой номенклатуры названий работ и операций по действующим реестрам нормативно-технических документов по исследуемым укрупненным группам земляных работ.

На первом этапе анализа из всех реестров для анализа были выбраны документы, которые непосредственно относятся к производству земляных работ, работ по устрой-

«Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ»:	ТТКИСС «Техэксперт» АО «Кодекс» на производство земляных работ:
<ul style="list-style-type: none"> • 1. Разработка выемок (траншей) под конструкции • 2. Разработка траншей под трубопроводы в некальных грунтах • 3. Обратная засыпка • 4. Вертикальная планировка • 5. Устройство насыпей • 6. Монтаж блоков стен подземной части зданий • 7. Установка блоков фундаментов стаканного типа • 8. Устройство свайных фундаментов • 9. Устройство монолитных ростверков • 10. Монтаж инвентарной опалубки • 11. Арматурные работы • 12. Укладка бетонных смесей • 13. Устройство монолитных бетонных и железобетонных фундаментов • 14. Устройство монолитных бетонных и железобетонных стен • 15. Устройство монолитных бетонных и железобетонных колонн 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ТТК 109-05 ТК. Разработка грунта в траншеях с откосами 2. ТТК 114-05 ТК. Разработка грунта в траншее с креплением стенок и верхними распорами 3. ТТК 115-05 ТК. Обратная засыпка траншей 4. ТТК К-4. Обратная засыпка котлована 5. ТТК ТК 62-04. Разработка грунта I-II группы в котловане экскаваторами, оборудованными ковшом 6. ТТК. Обратная засыпка котлована и обвалование резервуара 7. ТТК. Обратная засыпка пазух котлована после устройства монолитного, железобетонного ростверка 8. ТТК. Обратная засыпка пазух котлована после устройства монолитной, железобетонной фундаментной плиты 9. ТТК. Обратная засыпка пазух котлована при возведении подвала жилого дома 10. ТТК. Обратная засыпка пазух котлована 11. ТТК. Обратная засыпка, разравнивание и уплотнение грунта в траншее с коллектором 12. ТТК. Производство работ при разработке котлованов механизированным способом под строительство жилых 13. ТТК. Разработка грунта II-й группы экскаватором в траншее со шпунтовым ограждением 14. ТТК. Разработка грунта в котловане 15. ТТК. Разработка котлована под фундамент здания 16. ТТК. Разработка котлованов механизированным способом под строительство жилых и общественных зданий 17. ТТК. Разработка траншей экскаватором с ковшом, оборудованным зачистным устройством 18. ТТК. Разработка траншей в грунтах II группы экскаватором ЭТЦ-252 19. ТТК. Разработка траншей в креплениях с забивкой двутавровых балок для подземных коммуникаций

Рис. 1. Выборка из «Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ» и ТТК ИСС «Техэксперт» АО «Кодекс» на производство земляных работ

ству фундаментов и конструкций объектов капитального строительства (**ОКС**). Результаты представлены на рис. 1.

На втором этапе анализа было произведено сравнение структуры строительно-монтажных работ (**СМР**) и их названия на соответствие, в результате чего выявлено отсутствие единой номенклатуры названий работ и операций по исследуемым укрупненным группам земляных работ, работ по устройству фундаментов и конструкций ОКС.

На третьем этапе анализа было произведено сравнение структуры СМР и номенклатуры названий исследуемых реестров с Классификатором строительной информации, в результате чего также выявлено отсутствие единой номенклатуры названий работ и операций по исследуемым укрупненным группам земляных работ, работ по устройству фундаментов и конструкций ОКС.

В результате анализа нормативно-технической основы операционного контроля выявлено: отсутствие единой номенклатуры названий работ и операций по действующим реестрам нормативно-технических документов по исследуемым укрупненным группам земляных работ, работ по устройству фундаментов и конструкций ОКС; расхождения по структуре СМР и номенклатуре названий исследуемых технологических карт и схем операционного контроля с Классификатором строительной информации.

Очевидно, что работа с реестрами, действующими нормативными источниками для формирования в цифровой среде корпоративных стандартов качества на земляные работы, работы по устройству фундаментов и конструкций ОКС затруднена.

На основании вышеприведенных этапов автором была разработана единая номенкла-

Класс	Подкласс 1	Подкласс 2	Подкласс 3	Подкласс 4	Подкласс 5	Наименование	Источник
A						Земляные и горные работы	ГЭСН 2020
	AA					Земляные работы	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAA				Механизованная разработка грунтов (в том числе вечномерзлых)	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAA			Разработка грунта механизованным способом	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAAAF		Разработка грунта 2 группы	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAAAG		Разработка грунта в каналах	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAB			Разработка выемок	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAABA		Разработка выемок с отсыпкой грунта в кавальеры	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAABV		Устройство сливной призмы и кюветов в выемках	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAABW		Срезка недобора грунта в выемках	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAC			Отсыпка насыпей	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAACA		Устройство дорожных насыпей	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAACB		Возведение насыпей из резервов	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAD			Рытье траншей	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAE			Укрепление откосов	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAAEA		Укрепление откосов насыпных сооружений	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAAEH		Укрепление бровки откосов земляных сооружений	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAAEI		Устройство упоров при укреплении откосов	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAAEK		Устройство оголовков при укреплении откосов	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAG			Засыпка траншей	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAH			Засыпка котлованов	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAJ			Планировка площадей	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAAJB		Планировка дна и откосов выемки, гребня и откосов насыпи	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAK			Содержание грунтовых землевозных дорог	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAL			Ремонт грунтовых землевозных дорог	ГЭСН 81-02-01-2020
			AAAS			Устройство дренажа	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAASA		Очистка каналов	ГЭСН 81-02-01-2020
				AAASB		Разравнивание кавальеров	ГЭСН 81-02-01-2020

Рис. 2. Разработанная номенклатура названий работ и операций на производство земляных работ

		AAASC	Устройство временных оросителей канавокопателями	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAASD	Открытие и закрытие кулис	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAASE	Устройство траншей под закрытый дренаж	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAASF	Уплотнение откосов каналов	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAASH	Перемещение грунта	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAASJ	Устройство закрытого дренажа вручную из керамических труб	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAASK	Устройство закрытого дренажа механизированным способом	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAASL	Устройство кротового дренажа	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAASM	Глубокое рыхление дренируемых земель	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAASN	Устройство земляных подушек	ГЭСН 81-02-01-2020
	AAB	Уплотнение грунта		ГЭСН 81-02-01-2020
		AABA	Уплотнение грунта механизированным способом	ГЭСН 81-02-01-2020
		AABV	Полив водой уплотняемого грунта	ГЭСН 81-02-01-2020
		AABC	Устройство грунтовых подушек на просадочных грунтах	ГЭСН 81-02-01-2020
		AABD	Устройство непросадочного основания из грунтоцементной смеси	ГЭСН 81-02-01-2020
	AAD	Дополнительные земляные работы		ГЭСН 81-02-01-2020
		AADH	Засыпка пазух котлованов спецсооружений дренирующим песком	ГЭСН 81-02-01-2020
	AAE	Разработка грунта вручную		ГЭСН 81-02-01-2020
		AAEA	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAEB	Копание (рытье) ям вручную	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAEC	Погрузка вручную неуплотненного грунта в транспортные средства из штабелей и отвалов	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAED	Засыпка вручную траншей	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAEE	Засыпка вручную ям	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAEF	Засыпка вручную пазух котлованов	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAEH	Крепление инвентарными щитами стенок траншей	ГЭСН 81-02-01-2020
		AAEJ	Устройство водоотлива при разработке грунта вручную	ГЭСН 81-02-01-2020

Рис. 2. Разработанная номенклатура названий работ и операций на производство земляных работ (продолжение)

тура названий работ и операций, входящих в состав земляных работ, разбитая на классы и подклассы операций.

В целях автоматизации процессов разработки стандартов качества (СТО) необходимо провести работу по унификации нормативных источников формирования стандартов качества и приведение их в соответствие друг с другом: «Схемы операционного контроля качества строительных, ремонтно-строительных и монтажных работ»; Реестр типовых технологических карт ИСС «Техэксперт» АО «Кодекс»; Классификатор строительной информации; Системы стандартизации НОСТРОЙ. Реестр стандартов на процессы выполнения работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства; Проект СП «Строительный контроль объектов капитального строительства» – «Перечень контролируемых операций по видам работ».

В результате проведенного анализа содержания ТК, связанного с проведением операционного контроля, выявлено отсутствие четко сформулированного состава операций, в связи с чем не представляется возможным выявить соответствие или расхождение по составу операций с нормативными документами приемочного контроля (КСИ, ГЭСН). Рекомендуется выполнить привязку состава операций через КСИ как основы и инструмента цифровой трансформации строительной отрасли в соответствии с федеральным законодательством.

Литература

1. Звонов, И.А. Перспективы применения цифровых реестров нормативных требований в строительстве и эксплуатации / И.А. Звонов // Сборник докладов Третьей Национальной научной конференции. – М., 2023. – С. 753–757.
2. Звонов, И.А. Перспективы применения информационных технологий в сфере эксплуатации объектов недвижимости / И.А. Звонов, Д.Л. Денисова, Т.К. Нарезная // Недвижимость: экономика, управление. – 2017. – № 3. – С. 70–74.
3. Звонов, И.А. Актуальные вопросы цифровой трансформации сферы эксплуатации зданий образовательных учреждений / И.А. Звонов, Т.К. Нарезная, П.П. Давыдкин; под общ. ред. А.А. Семенова // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры : материалы IV Международной научно-практической конференции. – СПб., 2021. – С. 139–147.
4. Звонов, И.А. Перспективы применения BIM-технологий в строительной экспертизе / И.А. Звонов, В.В. Слепцова // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 4–2(81). – С. 485–490.
5. Зайнашева, Ю.В. Применение инновационных методов строительного контроля земляных работ / Ю.В. Зайнашева // Дни студенческой науки : сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов Института экономики, управления информационных систем в строительстве и недвижимости НИУ МГСУ. – М. : Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2018. – С. 534–537.
6. Narezhnaya, T. Planning of Production Territories for Preservation and Improvement of the Ecological Situation in the Cities / T. Narezhnaya, I. Zvonov // MATEC Web of Conferences, 2018. – P. 01013.
7. Sharmanov, V. Threat Level in the Workplace / V. Sharmanov, T. Narezhnaya, A. Davydov // E3S Web of Conferences. – Rostov-on-Don, 2020. – P. 08010. – DOI: 10.1051/e3sconf/202021708010.

8. Stein, E. Increase of the Municipal Land and Property Complex Attractiveness on the Basis of the Development of Cities Infrastructure in Russia / E. Stein, N. Taskaeva, T. Slepikova // MATEC Web of Conferences, Saint-Petersburg. – SPb. : EDP Sciences. – 2017. – Vol. 106. – P. 08081. – DOI: 10.1051/matecconf/201710608081.

References

1. Zvonov, I.A. Perspektivy primeneniya tsifrovyyh reestrov normativnyh trebovaniy v stroitelstve i ekspluatatsii / I.A. Zvonov // Sbornik dokladov Tretej Natsionalnoj nauchnoj konferentsii. – M., 2023. – S. 753–757.

2. Zvonov, I.A. Perspektivy primeneniya informatsionnyh tekhnologiy v sfere ekspluatatsii obektov nedvizhimosti / I.A. Zvonov, D.L. Denisova, T.K. Narezhnaya // Nedvizhimost: ekonomika, upravlenie. – 2017. – № 3. – S. 70–74.

3. Zvonov, I.A. Aktualnye voprosy tsifrovoj transformatsii sfery ekspluatatsii zdaniy obrazovatelnyh uchrezhdenij / I.A. Zvonov, T.K. Narezhnaya, P.P. Davydkin; pod obshch. red. A.A. Semenova // BIM-modelirovanie v zadachah stroitelstva i arhitektury : materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – SPb., 2021. – S. 139–147.

4. Zvonov, I.A. Perspektivy primeneniya BIM-tekhnologiy v stroitelnoy ekspertize / I.A. Zvonov, V.V. Sleptsova // Ekonomika i predprinimatelstvo. – 2017. – № 4–2(81). – S. 485–490.

5. Zajnasheva, YU.V. Primenenie innovatsionnyh metodov stroitel'nogo kontrolya zemlyanyh rabot / YU.V. Zajnasheva // Dni studencheskoj nauki : sbornik dokladov nauchno-tekhnicheskoy konferentsii po itogam nauchno-issledovatel'skikh rabot studentov Instituta ekonomiki, upravleniya informatsionnyh sistem v stroitelstve i nedvizhimosti NIU MGSU. – M. : Natsionalnij issledovatel'skij Moskovskij gosudarstvennij stroitel'nyj universitet, 2018. – S. 534–537.

Study and Analysis of the Composition and Structure of Control Methods, Methods, Procedures Possible for Implementation in the Implementation of Operational Control Using Methods of Stereophotogrammetry and Ground Laser Scanning

I.A. Zvonov

*National Research Moscow State University of Civil Engineering,
Moscow (Russia)*

Key words and phrases: aerial photogrammetry; unmanned aircraft systems; aerial laser scanning; ground laser scanning; operational and construction control; reference information systems; digital information model.

Abstract. The purpose of the study is to develop a unified nomenclature of names of works and operations according to the current registers of normative and technical documents for the studied enlarged groups of earthworks, works on the construction of foundations and structures of the ACS.

The tasks include the analysis of registers of normative and technical documents for the production of earthworks, works on the construction of foundations and structures of the ACS; comparison of the structure of the SMR and their name for compliance with those

presented in normative and technical documents; comparison of the structure of the SMR and the nomenclature of names of the registers under study with the Classifier of construction information.

In the course of the research, general scientific methods were applied: analysis, synthesis, comparison, classification.

The result of the study was the development of a unified nomenclature of names of works and operations according to the current registers of normative and technical documents for the studied enlarged groups of earthworks.

© И.А. ЗВОЛОВ, 2023

УДК 696.1

Строительство водных объектов для комплексной фильтрационной габионной очистки от нефтепродуктов

Н.Н. Савельева, Я.В. Савельев

*ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»,
г. Тюмень (Россия)*

Ключевые слова и фразы: биоплато; водные ресурсы; габионные очистные фильтрационные сооружения; габионы; сточные воды.

Аннотация. Процессы добычи нефти и дальнейшая ее транспортировка сопровождается сливом в водоемы большого количества отработанной нефтезагрязненной воды, что повышает кислотность водных ресурсов, убивает экосистему водоемов. Целью исследования является изучение методов очистки водных объектов от загрязнений с помощью фильтрационной габионной очистки водных объектов. Авторы выдвигают гипотезу, что для успешной очистки от загрязнений и примесей водоемов можно применять габионные очистные фильтрационные сооружения. Основным методом исследования стало изучение научной литературы и научных исследований в области санитарной очистки водной естественной среды, на основе изученного опыта создание экспериментальной модели габионных конструкций. По результатам испытаний габионных конструкций в Ханты-мансийском автономном округе – Югре экспериментально доказано эффективное очищение сточных вод от примесей искусственного и естественного происхождения посредством габионных очистных фильтрационных сооружений.

Процессы добычи нефти сопровождаются большим потреблением воды. Значительная часть этой воды становится в результате технологических процессов загрязненной различными вредными веществами. Это приводит к нарушению экологического баланса окружающей среды. Поэтому проблема загрязнения сточных вод очень актуальна в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, который является регионом, специализирующимся на добыче углеводородов. Нефтегазовая отрасль является экологически неблагоприятной. Для улучшения экологического мониторинга применяют беспилотные летательные аппараты [4; 5], которые находят утечки нефтепродуктов на облетаемой территории. Добыча нефти ведется с помощью системы поддержания пластового давления, накачивая огромные объемы воды в пласт. В результате происходит загрязнение водоемов, земель и даже атмосферы. С каждым годом потребление воды растет, особенно для про-

мышленных нужд. Около 90 % возвращается обратно в систему поддержания пластового давления. Приблизительно 10 % сбрасывается в водоемы, требующие в дальнейшем санитарной очистки. Существуют разнообразные методы очистки от примесей: отстаивание, обработка в гидроциклонах, фильтрование, коагуляция, осветление, обезжелезивание, обессоливание воды и др. Все эти методы требуют специального оборудования, химических реагентов и постоянных затрат на обслуживание.

Авторы предлагают для улучшения экологической ситуации в регионе использовать один из методов санитарной очистки с помощью габионных очистных фильтрационных сооружений [1; 2]. Габионы имеют ряд преимуществ. Конструкции отдельных блоков и общего сооружения имеют жесткую форму, не подвергаются скручиванию, тело гибкое, при изгибании не подвержено деформациям. При неустойчивом грунте габионные очистные фильтрационные сооружения сохраняют свою первоначальную форму.

Габионные очистные фильтрационные сооружения выполнены из сетки, заполненной камнем высокой прочности со связкой. Все эти три составляющие создают монолитную конструкцию, имеют высокую прочность и долговечность. Прочность рассчитана на усилия, возникаемые под воздействием воды и грунтовых масс. Расчет на прочность габионные очистные фильтрационные сооружения выполняют в обязательном порядке по исходным условиям расположения сооружения. Проверяют прочность сетки на удар, разрыв и на растяжение. Особое внимание обращают на расчет распространения коррозии по наружной поверхности сетки, так как эксплуатация конструкции ведется в воде.

Задача габионов – очищать воду от примесей различного характера. Очищение жидкости происходит за счет испарения, химических реакций. Процесс очищения будет идти быстрее при активизации течения жидкости и насыщении жидкости кислородом. Пористая структура конструкции также способствует лучшей циркуляции воздуха.

Габионы имеют высокую надежность и при этом невысокую себестоимость изготовления и монтажа. Это объясняется простой их конструкции, для изготовления требуются доступные и дешевые материалы, монтаж возможен рабочими невысокой квалификации, отсутствуют затраты на обслуживание и содержание в процессе эксплуатации.

Габионные очистные фильтрационные сооружения во время эксплуатации не теряют цвет, форму и устойчивость конструкции. Постепенно зарастая растительностью, становятся внешне очень привлекательными.

При проектировании комплекса очистных сооружений можно спроектировать биоплато с применением габионных очистных фильтрационных сооружений. Биоплато реализуется в виде каскада прудов с естественной или искусственной аэрацией. Насыщение воды кислородом глубиной до 1 метра возможно естественным способом, до 3 метров – искусственным способом [3]. Биологическая очистка сточных вод является альтернативой химической и механической очистке. Она использует бактерии и другие организмы для разложения органических отходов, присутствующих в сточных водах. Микроорганизмы питаются органическим материалом для получения питательных веществ для растений, заселяющих водоемы.

Аэробная очистка сточных вод, проходящая в присутствии кислорода, – это естественный процесс, при котором бактерии и другие микроорганизмы питаются органическими веществами в среде, богатой кислородом, разлагая его в процессе. Используется в процессе получения активного ила для очистки промышленных сточных вод. На этой стадии окисления органические компоненты расщепляются на углекислый газ, воду, нитраты и сульфаты, и микроорганизмы размножаются, создавая растущую колонию.

Когда сточные воды содержат большое количество органических веществ, для их рас-

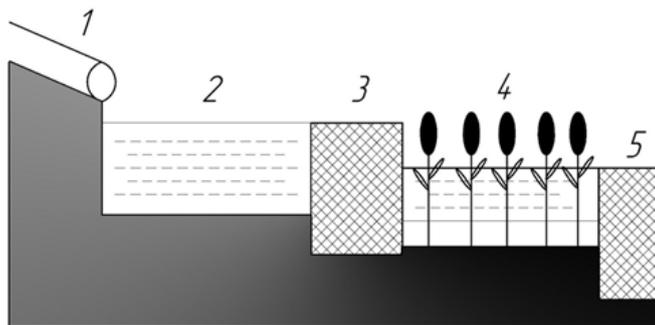


Рис. 1. Схема биоплато

щепления требуется больше бактерий. Поскольку аэробным бактериям для выполнения этой задачи необходим кислород, биохимическая потребность в кислороде будет выше. Поэтому крайне важно, чтобы в воде было достаточно растворенного кислорода для поддержания здоровой популяции микроорганизмов. Аэробное расщепление может быть ускорено путем добавления кислорода в сточные воды в процессе очистки с использованием различных технологий аэрации.

Авторы предлагают биоплато для биохимической очистки сточных вод в естественных условиях (рис. 1). Через коллектор 1 вода стекает в отстойник 2, протекая через габионы 3 поступает в биоплато 4, контактируя с сорбентом 5 происходит очищение органики. По нашему мнению, для ХМАО-Югры актуальным являются габионные очистные фильтрационные сооружения с биоплато, эффективно очищающие сточные воды от примесей искусственного и естественного происхождения.

Были произведены испытания с помощью создания модели. По результатам исследования можно отметить, что габионные очистные фильтрационные сооружения с биоплато эффективно очищают органические загрязнения. Около 94 % органических примесей были удалены из сточных вод в ходе проведенного эксперимента каскадного типа модели биоплато. Следующим этапом станет создание экспериментального биоплато в естественных условиях.

Литература

1. Комаров, А.К. Теория и практика устройства защитных сооружений с использованием габионов / А.К. Комаров, И.А. Иванов, Б. Лундэнбазар // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2019. – Т. 9. – № 1(28). – С. 78–89.
2. Петров, А.В. Дренажные системы зданий и сооружений в Иркутской области / А.В. Петров, М.Ю. Воробьева, А.С. Стрельцов // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2016. – № 2(17). – С. 166–174.
3. Савельев, Я.В. Очистка сточных вод при помощи габионных конструкций / Я.В. Савельев // Опыт, актуальные проблемы и перспективы развития нефтегазового комплекса: Материалы XIII Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и ученых (г. Нижневартовск, 20 апреля 2023 г.). – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2023. – С. 156–160.
4. Савельев, Я.В. Проектирование квадрокоптера для мониторинга нефтегазовых объектов / Я.В. Савельев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 8(122). – С. 48–51.

5. Savelieva, N.N. Application of the Intelligent Field Information System for Effective Oil Production Management / N.N. Savelieva, Ya.V. Saveliev // Components of Scientific and Technological Progress. – 2021. – No. 7(61). – P. 5–8.

References

1. Komarov, A.K. Teoriya i praktika ustrojstva zashchitnyh sooruzhenij s ispolzovaniem gabionov / A.K. Komarov, I.A. Ivanov, B. Lundenbazar // Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitelstvo. Nedvizhimost. – 2019. – T. 9. – № 1(28). – S. 78–89.

2. Petrov, A.V. Drenazhnye sistemy zdanij i sooruzhenij v Irkutskoj oblasti / A.V. Petrov, M.YU. Vorobeva, A.S. Streltsov // Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitelstvo. Nedvizhimost. – 2016. – № 2(17). – S. 166–174.

3. Savelev, YA.V. Ochistka stochnyh vod pri pomoshchi gabionnyh konstruksij / YA.V. Savelev // Opyt, aktualnye problemy i perspektivy razvitiya neftegazovogo kompleksa: Materialy XIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii obuchayushchihnya, aspirantov i uchenyh (g. Nizhnevartovsk, 20 aprelya 2023 g.). – Tyumen : Tyumenskij industrialnij universitet, 2023. – S. 156–160.

4. Savelev, YA.V. Proektirovanie kvadroptera dlya monitoringa neftegazovyh obektov / YA.V. Savelev // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 8(122). – S. 48–51.

Construction of Water Objects for Comprehensive Filtration Gabion Treatment of Petroleum Products

N.N. Savelyeva, Ya.V. Savelyev

*Tyumen Industrial University,
Tyumen (Russia)*

Key words and phrases: gabions; gabion treatment filtration facilities; bioplateau; wastewater; water resources.

Abstract. The processes of oil production and its further transportation are accompanied by the discharge of large amounts of waste contaminated water into reservoirs, which pollutes the environment, increases the acidity of water resources, kills the ecosystem of reservoirs, and the process of waterlogging occurs. The purpose of the study is to study methods for purifying water bodies from pollution using gabion filtration purification of water bodies. The authors hypothesize that gabion treatment filtration structures can be used to successfully clean water bodies of contaminants and impurities. The research methods were the study of scientific literature and scientific research in the field of sanitary treatment of the aquatic natural environment, based on the experience learned, the creation of an experimental model of gabion structures. Based on the results of tests of gabion structures in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug of Yugra, it was experimentally proven that wastewater is effectively purified from impurities of artificial and natural origin through gabion treatment filtration structures.

© Н.Н. Савельева, Я.В. Савельев, 2023

УДК 338

The Sales Chain Principle as an Alternative VAT Principle in International Trade

D.M. Volkov

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow (Russia)*

Key words and phrases: added value; international trade; VAT; VAT principles; destination principle; origin principle; sales chain principle.

Abstract. Currently in the course of international trade destination and origin principles are the common Value Added Tax (VAT) principles, whereas in practice usually the first is more preferable. The article shows that the above principles do not allow for fair allocation of VAT between the budgets of states participating in international trade: there is an option for the country of the seller or the country of the buyer despite the fact that the residents of both countries contribute to the added value. The aim of the research is to distinct, analyse and compare methodological peculiarities of destination and origin principles as well as to justify and shape the concept of new VAT principle in international trade from the methodological perspective – sales chain principle that will allow to serve the budget interests not only of one, but all the countries participating in the particular sales chain. The objectives accomplished in the research include the analysis of VAT theory in the context of origin and destination principles, elaborating original approach and rules that configure sales chain principle, demonstrating a simple economic model as an example of sales chain principle, designating the destinations of further methodological investigation. The hypothesis of the research – the economic nature of VAT in the course of international trade requires a substantially new approach towards this tax instead of the origin and destination principles used in practice. The analysis, synthesis, abstraction and modelling are used as the research methods. As a result of the research the author has theoretically justified the original approach towards VAT in the course of international trade based on sales chain principle that allows to solve the problem when the fiscal interests of states participating in international trade are violated. The model describing tax mechanics of this principle has been elaborated.

Introduction

It is common knowledge that by its economic nature Value Added Tax (**VAT**) is a consumption tax. This means that the final consumer being the actual carrier of this tax “pays” VAT to the seller, and the seller as well as all the other parties of the sales chain remit VAT to the state budget.

There is no issue where VAT shall be remitted to when all the parties of the sales chain are the residents of one country (VAT shall be remitted to the budget of respective state anyway). However, in the course of international trade the “right” to levy VAT becomes one of the most important issues when the parties of sales chain are the tax residents of different countries. There are two VAT principles that allow to determine which country it shall be remitted to: origin principle and destination principle.

It is supposed that under origin principle VAT shall be levied by the state of the seller. Based on the destination principle the transactions are subject to VAT in the country of purchaser. According to OECD the main difference in two principles is that the destination principle equalizes all entities operating in a particular country whereas the origin principle equalizes the purchasers from different countries [1].

Currently the destination principle is more commonly used in practice: it is adopted by WTO, OECD and many other states what are not part of OECD [2, p. 532–533]. The destination principle has become the result of evolution of VAT theory that began in 1953 (before VAT) when the group of experts led by Jan Tinbergen remarked that the implementation of origin principle is justified if the tax is applied to all transactions (they analyzed the tax in the course of common market of coal and steel) and the states apply the identical tax rates. Depending on the country if the tax rates differ this may result in material disproportions in resource allocation between the states. The destination principle was proposed as an alternative that is although not ideal but free of substantial disadvantages of the origin principle [3, p. 38].

10 years later after Tinbergen’s research was released EU Fiscal and Financial Committee (back then European Economic Community) published a report remarking that among other issues despite some positive characteristics the destination principle had one material drawback: tax borders [4, p. 146] remain unchanged that contravened the main objectives of EU integration.

Later in 1988 Alan Tait in his book “Value Added Tax: international practice and problems” mentioned that the origin principle is convenient from the practical point of view – the sellers do not need to determine where the goods will be purchased: in the state of the seller or abroad [5, p. 159].

A little later other economists developed the comparative analysis of VAT principles. For example, Liam Ebrill and Michael Keen in their book “The modern VAT” mentioned that destination principle facilitated the effectiveness of production and the origin principle facilitated the effectiveness of consumption [6]. This is explained by the fact that as far as destination principle is concerned the only factor affecting the goods final consumer price is their production cost. In case of origin principle, it is possible to achieve fairer distribution of goods produced by the same manufacturer between the purchasers from various countries. However, the price of goods sold by manufacturers from different countries in one particular state will differ even providing the identical production costs. Liam Ebrill and Michael Keen conclude that destination principle is more preferable. Besides that, according to authors’ view this principle does not generate the transfer pricing risk.

Later the researchers highlighted that the selection of destination or origin principles is dependent on different economic conditions in the countries participating in international trade.

According to research performed by Hassan Khodavaisi, Gareth D. Myles, Nigar Hashimzade VAT principle shall be selected based on the size and structure of economy of particular country (“asymmetry” of states): due to higher added value the origin VAT principle is more preferable for the country characterized by high production costs, and destination principle is, vice versa, – for the countries of low-cost production. Hence, the origin principle is preferable for large countries, whereas the destination principle – for smaller ones (depending on the circumstances) [7]. It is worth mentioning that during the period when this research was published (2011) EU legally adopted the transition to the destination principle [8, p. 1] that was, however, applied in the course of an intermediary tax system [9, p. 105].

Among CIS researchers the work of Melnikova and Grusha is notable. In this work they admit that for the purposes of VAT principle selection such criterion as the balance of payments between the countries is also important: if the balance is positive the origin principle is more preferable since export transactions are subject to tax. Under the conditions of negative balance of payments, the taxation of import [10, p. 39], i.e. the destination principle, is of the highest priority.

Methodology

It is assumed that application of both origin and destination principles may result in fiscal distortions between the countries participating in the international trade.

First, added value is generated by the manufacturer/seller and is the difference between the price of goods sold, works and/or services rendered and the price of material expenses, allocated to production and distribution costs [11, p. 251]. Added value is basically made by “cost elements” (payroll, interest, taxes [12, p. 283], land) and “profit element” (net profit). It is obvious that the cost elements cannot exist without a seller. However, it is also obvious that the seller cannot generate the profit element without a purchaser: in the absence of demand the seller cannot sell the economic benefit despite the amount of resources spent for its production. Therefore, the seller and the purchaser participate in the generating of added value and without even one of them the added value cannot be generated. Consequently, under the conditions of international trade when the seller and the purchaser are the residents of different countries both these states have right to tax added value.

Second, earlier scientific approaches did not consider that the cross-border sales chain may include not two, but three and more jurisdictions; each of them is characterized by a particular stage of manufacturing and sale.

Let us imagine the situation: a company from Country A purchases materials, required for production of goods, from Country B and sells the manufactured goods to the consumers from Country C. For the sake of simplicity let us assume that the entity from A country does not conduct any other activities, it does not sell the goods to anyone other than purchasers from B country. If the origin principle is applied to these transactions, VAT will be paid only by the sellers of materials to Budget B, whereas neither Budget A nor Budget C will gain any VAT. In turn, if the destination principle is applied, the tax will be remitted to Budget C. At the same time VAT will not be remitted neither to Budget A, nor to Budget B (the companies from these countries will have the right to reimburse / deduct VAT assessed by them).

Regardless of selected taxation principle (origin or destination) VAT will not be remitted to Budget A in fact. However, from economic standpoint this is not right, since A is the country where the manufacturing and jobs are located. It appears that VAT is not remitted to the budget of Country A, the entity of which substantially contributes to the added value, hence in this case the budget interests of Country A are not served.

It seems that in order to serve the budget interests of sales chain states it is required to allocate VAT generated within such sales chain between the budgets of such states. At the same time, it is important to ensure that as a result of such changes the tax burden on the final consumer remains unchanged.

One of the possible options to resolve such problem is the allocation of VAT payable based on the share of economic added value attributable to particular taxpayer. The idea is that share of VAT payable by the seller and purchaser is determined based on the share of cost elements and the share of profit element respectively.

For better understanding of this approach it is worth providing the example considering the following assumptions for illustration purposes:

- the currency in each state is identic (RUB);
- tax rate in each state is identic (20 %);
- the entities do not bear any additional costs besides those stipulated in the example.

Let us assume that Entity B sold the materials to Entity A by RUB 1,000,000 and incurred the following costs:

- raw materials – RUB 100,000, net of VAT;
- payroll – RUB 500,000.

Taking into account that the sale of raw materials is subject to VAT (the suppliers of raw materials charged Entity B with VAT) and payroll is VAT-exempt, VAT base of Entity B is calculated as follows: $1,000,000 - 100,000 = \text{RUB } 900,000$. The amount of VAT: $900,000 * 20\% = \text{RUB } 180,000$. From the economic standpoint the tax base in the amount of RUB 900,000 is the added value, that is generated by the cost element (payroll – RUB 500,000) and the profit element (net profit that is calculated as the “balance”: $900,000 - 500,000 = \text{RUB } 400,000$).

Further we calculate the proportion: the share of the cost elements (in the form of payroll) in total added value accounts for $500,000 / 900,000 \approx 55.56\%$, the share of profit elements (in the form of net profit) – $400,000 / 900,000 \approx 44.44\%$. The received amount of VAT (RUB 180,000) is subject to allocation between the budgets of both countries participating in international trade: it is required to remit $180,000 * 55.56\% = \text{RUB } 100,000$ to the budget of seller’s country (A) and $180,000 * 44.44\% = \text{RUB } 80,000$ – to the budget of purchaser’s country.

The above principle can be called the sales chain principle. Despite the fact that, according to our opinion, such principle results in fairer VAT allocation comparing to destination and origin principles, it causes a number of important methodological issues that require a separate and deeper analysis, including:

- the application of “deduction” in domestic sales. According to destination principle total amount of assessed VAT with respect to the transaction would equal to RUB 200,000 – Entity A would tax all amount of purchased materials by import VAT, i.e. $1,000,000 * 20\%$. However, in our example total amount of VAT under the transaction at hand is RUB 180,000;
- the application of “deduction” in cross-border sales. If Entity A decides to sell the goods further (for instance, in Country C), the question arises: how to account for VAT which Entity B and Entity A have already paid;
- tax payment routing: it is required to elaborate who is the taxpayer and to which country the tax shall be remitted to;
- the method of added value calculation: by aggregation of expenses generating added value (the list of such expenses is known already) or by subtracting VATable expenses from VATable revenue;
- country peculiarities of added value calculation method;
- the documentary support of added value proportion;

- the requirement to conduct a separate accounting of expenses if they refer to different transactions. For instance, remuneration of personnel that perform assignments in favor of different clients of the company;
- the requirement to account or exclude the “quasi-cost elements” – transactions that by their economic nature shall generate added value but in fact do not generate it (for example, VAT exemption of certain services);
- the methodology of foreign exchange differences calculation;
- VAT calculation providing the states participating in international trade apply different tax rates;
- tax control and interactions between the tax authorities of various countries.

There are grounds to assume that it is impossible to implement sales chain principle in practice without considering the development of information technologies and exchange of information between the countries. However, there are certain factors to meet these two conditions.

First, the level of tax digitalization is currently quite high, that is justified by implementation of electronic accounting forms, development of various IT services (including, services for remote VAT registration and payment without physical presence).

Second, the degree of international exchange of financial information between the countries has recently increased. As an example, it is worth mentioning BEPS 13, namely implementation of CbCR within OECD [13].

Results and Conclusion

In conclusion, it can be argued that the sales chain principle can become an alternative to the origin and destination principles. It can resolve the issue of non-fulfilment of “budgetary interests” of states participating in international trade. As a result of implementation of sales chain principle, the budgets of seller’s and purchaser’s states (in case of sophistication of sales chain – larger amount of countries) will receive VAT proportional to the contribution of their residents in total added valued of economic benefit.

It is worth mentioning that regardless of total technical execution of sales chain principle it should comply with the following rules:

- from a budgetary standpoint VAT shall be allocated between the budgets of all countries whose residents are involved into a particular transaction;
- state budget revenues shall directly correlate with the share that accounts for “contribution” into added value of the respective party to the transaction;
- upon implementation of sales chain principle, the tax burden of the final purchaser shall not be higher comparing to situation when the origin and destination principles would be applied to the same transaction.

References

1. International VAT/GST Guidelines // OECD Publishing. – Paris, 2017. – P. 15–16 [Electronic resource]. – Access mode : <http://dx.doi.org/10.1787/9789264271401-en>.
2. Xu, Y. The Destination Principle in International Trade in Services: The Chinese Experience / Y. Xu // *Virtues and Fallacies of VAT: An Evaluation after 50 Years*, 2022. – P. 529–560.
3. Tinbergen, J. Report on the Problems Raised by the Different Turnover Tax Systems Applied within the Common Market / J. Tinbergen, L. Dupriez, F. Di Fenizio, B. Reddaway,

G. Schmolders, P. Coart-Fresart, P. Reuter, B. Visentini, F. Wirtgen, M.J.H. Smeets // European Coal and Steel Community. High Authority, 1953. – P. 38.

4. Thurston, H. The Report of the Fiscal and Financial Committee and the Reports of the Sub-Groups A, B and C / H. Thurston // International Bureau of Fiscal Documentation. The EEC reports on tax harmonization, 1963. – 203 p.

5. Tait, A.A. Value added tax. International practice and problems / A.A. Tait // International Monetary Fund, 1988. – 450 p.

6. Ebrill, L. The Modern VAT / L. Ebrill, M. Keen, J.-P. Bodin, V. Summers // Entire World, 2001. – 241 p.

7. Khodavaisi, H. Country characteristics and preferences over tax principles / H. Khodavaisi, G.D. Myles, N. Hashimzade // International Tax and Public Finance. – 2011. – Vol. 18 – P. 214–232.

8. Senyk, M. The Origin and Destination Principles as Alternative Approaches towards VAT Allocation. Analysis in the WTO, the OECD and the EU Legal Frameworks / M. Senyk // IBFD Doctoral Series, 2020. – 355 p.

9. Oręziak, L. The Evolution of the Process of the Harmonization of Value Added Tax (VAT) Within the European Union / L. Oręziak // Studies in European Affairs. – 2020. – P. 93–108.

10. Мельникова, Н.А. Анализ применения принципа страны назначения и страны происхождения при взимании НДС в рамках интегрированных пространств / Н.А. Мельникова, А.В. Груша // Экономика, моделирование, прогнозирование”, Сборник 6, 2012. – p.39

11. Prokopova, E.V. Economic Essence of Value Added Tax / E.V. Prokopova // Pending Issues of Accounting, Analysis and Audit, 2015. – P. 251.

12. Бровкин, А.В. Структура добавленной стоимости и особенности управления добавленной стоимостью в российских корпорациях / А.В. Бровкин // Инновационное развитие экономики: тенденции и перспективы. – 2021. – Т. 1. – С. 280–287.

13. Transfer Pricing Documentation and Country-by-Country Reporting, Action 13. 2015 Final Report // OECD Publishing. – Paris, 2015 [Electronic resource]. – Access mode : <http://dx.doi.org/10.1787/9789264241480-en>.

References

10. Melnikova, N.A. Analiz primeneniya printsipa strany naznacheniya i strany proiskhozhdeniya pri vzimanii NDS v ramkah integrirovannykh prostranstv / N.A. Melnikova, A.V. Grusha // Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie”, Sbornik 6, 2012. – p.39

12. Brovkin, A.V. Struktura dobavlennoj stoimosti i osobennosti upravleniya dobavlennoj stoimostyu v rossijskikh korporatsiyah / A.V. Brovkin // Innovatsionnoe razvitie ekonomiki: tendentsii i perspektivy. – 2021. – Т. 1. – С. 280–287.

Принцип «стран цепочки продаж» как альтернативный принцип взимания НДС в международной торговле

Д.М. Волков

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва (Россия)

Ключевые слова и фразы: добавленная стоимость; международная торговля; НДС;

принципы взимания НДС; страна назначения; страна происхождения; страны цепочки продаж.

Аннотация. В настоящее время в рамках международной торговли общепринятыми принципами взимания НДС являются принципы «страны назначения» и «страны происхождения», при этом на практике, как правило, предпочтение отдается первому. В статье показано, что указанные принципы не позволяют справедливо распределить НДС между бюджетами стран, участвующих в международной торговле: выбор делается либо в пользу страны продавца, либо страны покупателя, несмотря на то, что резиденты обеих стран участвуют в формировании добавленной стоимости. Целью работы является выделение, анализ и сопоставление методологических особенностей принципов «страны назначения» и «страны происхождения», а также теоретическое обоснование и формирование контуров концепции нового принципа взимания НДС при международной торговле – принципа «стран цепочки продаж», который позволит соблюсти бюджетные интересы не только одной, а всех стран-участниц конкретной цепочки продаж. Задачи, решенные в исследовании, включают анализ эволюции теории НДС в контексте принципов «страны происхождения» и «страны назначения», формулирование авторского подхода и правил, на которых строится принцип «стран цепочки продаж», демонстрацию принципа «стран цепочки продаж» на примере простой экономической модели, обозначение направлений дальнейшей методологической проработки. Гипотеза исследования: экономическая суть НДС при трансграничной торговле требует качественно нового подхода к его взиманию взамен используемых на практике методов «страны происхождения» и «страны назначения». В качестве методов исследования использованы анализ, синтез, абстракция и моделирование. В результате исследования теоретически обоснован авторский подход к взиманию НДС при международной торговле на основе предложенного принципа «стран цепочки продаж», который позволяет решить проблему нарушения бюджетно-налоговых интересов стран-участниц международной торговли. Разработана модель функционирования данного принципа в налоговых отношениях.

© D.M. Volkov, 2023

УДК 004.942

Социальные аспекты двойственности военной культуры

О.В. Пенкина

*ФГКВОУ ВО «Военная орденов Ленина, Октябрьской Революции, Суворова и Жукова академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого»,
г. Балашиха (Россия)*

Ключевые слова и фразы: аддиктивность; военная культура; двойственность военной культуры; специфика военной культуры.

Аннотация. Целью данной статьи являлось рассмотрение взаимосвязи социальных аспектов военной образовательной среды с развитием двойственности в военной культуре. Задачами исследования стали вопросы рассмотрения специфики военной культуры, анализ взаимосвязи традиций военной культуры с современной социокультурной ситуацией. В ходе исследования были выявлены внутренние и внешние противоречия в военной образовательной среде, которые испытывают молодые люди в деструктивных состояниях. Через сравнительно-исторический, типологический и семиотический методы исследования выявлена взаимосвязь возникновения двойственности военной культуры. В результате исследования были достигнуты научные результаты взаимосвязи социальных аспектов военной образовательной среды с развитием двойственности в военной культуре.

Наше общество представляет целую палитру разнообразных взглядов, ценностей, мнений, социальных институтов, связанных со своеобразными видами и типами культуры. Одним из основных социальных аспектов в образовательной среде является взаимодействие между участниками образовательного процесса, друзьями, коллегами, незнакомыми людьми. Культура также является важным социальным аспектом, поскольку формирует ценности, нормы и поведение людей. Армия и военная культура – это специфическая область общественной жизни с внутренней картиной мира, имеющая свои коды культуры, символы и ценности. Учитывая то, что социальные аспекты жизни находятся во взаимосвязи между людьми и включают в себя такие вопросы, как равенство, справедливость, образование, культура и многое другое, следует отметить, что данные аспекты могут быть рассмотрены в проекции характеристики двойственности военной культуры.

При характеристике военной культуры мы основываемся на ее специфике: маскулинность, тотальность, двойственность, сакральность, субординация и др. Перечисленные аспекты крайне важны, учитывая понимание двойственности устоявшихся традиций и ре-

гламентаций, когда речь идет о вновь поступивших в военные образовательные организации молодых людей.

С 2002 г. Правительство Российской Федерации утвердило Федеральную программу «Реформирования системы военного образования РФ на период до 2010 года», целью которой явилось создание оптимальной сети военно-учебных заведений, отвечающей потребностям военной организации и экономическим возможностям государства.

Именно с этого времени военная культура модернизировала себя внутренне, внешне и качественно, но не исключая те традиции, которые были заложены как «социальный клей» с давних времен, учитывая то, что, говоря о военной культуре, мы подразумеваем строгость соблюдения традиций и правил, связанных с самой жизнью. По справедливому замечанию Л.Г. Ларкина, «военная культура призвана обеспечить ее на профессиональной основе, руководствуясь высокими нравственными, гуманистическими, законодательными и высококлассными боевыми принципами. Именно поэтому здесь складывается особый тип культуры, образа жизни, умения обращаться с оружием, приобретением обязательных боевых (стратегических, тактических телесно-ориентированных, мировоззренческих) умений и навыков, которые обеспечивают специальную военную подготовку и возможность ее качественного применения при создании опасности вооруженных насилиев» [1, с. 45].

Многочисленные исследования военной культуры сегодняшнего времени утверждают о том, что сложившиеся ранее в вооруженных силах неофициальные иерархические системы взаимоотношений между военнослужащими низшего армейского звена и неуставные системы доминантных отношений себя исчерпали. Но когда мы ведем речь о военной культуре и о военных образовательных организациях, все чаще мы встречаемся с такими терминами, как аддиктивность, двойственность военной культуры. Какие условия и факторы приводят к этим характеристикам внутри военной культуры, что является их движущей силой?

Вступая в ряды Вооруженных сил Российской Федерации, молодые люди принимают условия семиотической системы, другими словами, принимают те правила, которые находятся внутри военной культуры, с одной стороны. С другой стороны, противоречие заключается в том, что не каждый молодой человек готов психологически и морально к условиям тотальной системы. Трудность заключается в том, что молодежь погружается в абсолютно иной информационный мир «без гаджетов», так требующий обновления в их ранее обустроенной, привычной и прогрессивной среде. Ощущение одиночества все более четко прослеживается в тотальном институте, поскольку отсутствует самостоятельная регламентация режима дня, свободного времени и возможности свободного общения с близкими, друзьями и родственниками. В самом начале армия и военная культура – это новый коллектив, с абсолютно новыми правилами, который только спустя какое-то время становится второй семьей. Но в самом начале приходится испытывать самые разные деструктивные состояния, которые сопряжены с социальными аспектами и отражены в двойственности военной культуры. С.А. Морозов обратил внимание на следующее: «Нахождение курсантов в специфических условиях, таких как сугубо мужской коллектив, замкнутое пространство учебного заведения, «жизнь по уставу», необходимость беспрекословного подчинения командиру (начальнику), значительно обостряет отношения между ними, что, несомненно, ведет к образованию большого количества конфликтов. При этом на практике для урегулирования разногласий конфликтующими сторонами зачастую избираются деструктивные способы, а их поведение не ориентировано на сотрудничество [2, с. 184].

Необходимо отметить, что к характеристикам тотальности в военной культуре относятся всеобщность, всеохватность, полное подчинение, принятие ценностной культуры. Это

место общего проживания большого количества людей, отсутствие возможности уединения в мыслях, действиях и желаниях. Это исключение из более широкого сообщества на заметный промежуток времени с формально администрируемым и закрытым жизненным циклом. К социальным признакам тотальности военной культуры относят военно-патриотическую идеологию, узкий круг социального общения, доминирование воинских ценностей над остальными, военно-патриотическая всепроникающая идеология, пространственная изоляция, формализованный характер нормирования отношений в процессе воинской деятельности, использование типичных, систематических, ритуальных, знаково-символических систем (распорядок дня, форма одежды, знаки различия, ритуалы, армейская символика и др.), формирование особой автономной корпоративной субкультуры, высокая степень принуждения, жесткость норм и санкций и их системное применение, относительная утрата свободы действий. Как отмечает Л.Ю. Горбунова, «военная культура общества представляет собой единство воинской деятельности и ее результатов, совокупность мотивов, обычаев, норм, ценностей, смыслов и знаний, необходимых военнослужащим для успешного выполнения боевых и учебных задач, своего воинского долга» [3, с. 403].

В этой связи молодые люди, поступившие в военные образовательные организации, сталкиваются с нарушением привычного им образа жизни, с новой картиной мира, которая отражена в социальных аспектах тотальности военной культуры. И как реакция на всепроникающую тотальную идеологию возникают разные виды адаптивного поведения к новому образу социальной реальности. Иногда это отражается в аддиктивных практиках, выраженных в физиологических, психологических отклонениях, нетривиальном поведении, в пагубных привычках, а иногда это особенно ярко проявляется в двойственности военной культуры.

Другими словами, новое социальное пространство военной культуры – тотальность, в которой оказываются молодые люди, – порождает двойственность военной культуры. Двойственность является следствием тотальности, она дает возможность расслабиться, поскольку невозможно психологически здоровому человеку постоянно находиться в состоянии стресса, который вызван новыми условиями военной культуры. Двойственность с неизбежностью появляется там, где существуют строгие правила и контроль всех жизненных сфер. Она возникает как выражение противостояния официальных и неофициальных традиций. В этой связи можно привести множество примеров двойственности военной культуры, среди которых воинские ритуалы и неформальная речевая сленговая культура, солдатский фольклор, дембельские альбомы, нестандартная лексика и фразеологизмы.

Таким образом, социальные аспекты военной культуры закономерным образом приводят к двойственности, которая выполняет важную функцию психологической разрядки, освобождения свободной человеческой природы от строгих рамок военной повседневности.

Литература

1. Ларкин, Л.Г. Встроенность военной культуры в культуру социума / Л.Г. Ларкин // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2014. – № 6(134). – С. 45.
2. Морозов, С.А. Конфликтологическая культура курсантов военных вузов / С.А. Морозов // Сборник материалов XXXV Международной научно-практической конференции, 2018. – С. 184.
3. Горбунова, Л.Ю. Культурологические аспекты военной культуры / Л.Ю. Горбунова // Актуальные проблемы военно-научных исследований. – 2019. – № 2(2). – С. 403.

References

1. Larkin, L.G. Vstroennost voennoj kultury v kulturu sotsiuma / L.G. Larkin // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki. – 2014. – № 6(134). – S. 45.
 2. Morozov, S.A. Konfliktologicheskaya kultura kursantov voennyh vuzov / S.A. Morozov // Sbornik materialov XXXV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2018. – S. 184.
 3. Gorbunova, L.YU. Kulturologicheskie aspekty voennoj kultury / L.YU. Gorbunova // Aktualnye problemy voenno-nauchnyh issledovanij. – 2019. – № 2(2). – S. 403.
-

Social Aspects of the Duality of Military Culture

O.V. Penkina

*Military Orders of Lenin, October Revolution, Suvorov and Zhukov Academy
of Strategic Missile Forces named after Peter the Great,
Balashikha (Russia)*

Key words and phrases: military culture, duality of military culture, addiction, specificity of military culture.

Abstract. The purpose of this article is to consider the relationship between the social aspects of the military educational environment and the development of duality in military culture. The objectives of the study were the issues of consideration of the specifics of military culture, consideration of the relationship of the traditions of military culture with the modern socio-cultural situation. The study revealed internal and external contradictions in the military educational environment experienced by young people in destructive states. Through comparative-historical, typological and semiotic research methods, the relationship between the emergence of duality of military culture is revealed. As a result of the research, the scientific results of the interrelation of the social aspects of the military educational environment with the development of duality in military culture were achieved.

© O.V. Пенкина, 2023

УДК 659.2

Introduction of Additional Communication Means in Higher Education

A.Yu. Pleshkova

*National Research University Higher School of Economics,
St. Petersburg (Russia)*

Key words and phrases: applicant; education; management; promotion.

Abstract. The purpose of this article is to illustrate an example of the implementation of a tool for communicating with applicants through social networks. The study was conducted on a target sample of students of the 2023 Master's program using a brief survey on the perception of a telegram group (tg-group) of helping the enrollees.

The results of the article, as well as the proposed questions for assessing the effectiveness of this tool, can be used in Russian universities in organizing and conducting admission campaigns, as well as in managing an educational program. The originality of the results is due to the study of the perception of new technologies by the Zoomers' generation, which has certain value orientations and attitudes. The article will be of interest to practitioners in the field of education, academic supervisors of educational programs and organizers of admission campaigns in Russian universities.

During admission campaigns, it is most important for universities to convey the value of educational programs to the applicant [1; 2] and the help is received via communication tools. The university's website is known as the primary source of information for prospective students, as it provides students with a comprehensive and easily accessible platform to find information about the university and its programs, admission requirements and application deadlines.

As part of the study of the tools used in practice, among the traditional sources of information – applicants singled out the official website of HSE University (95 %), search engines (Google, Yandex, etc.) (54 %), HSE e-mails dispatches (40 %), and HSE webinars for PhD students (29 %). The majority of applicants (80 %) noted that the information on the admissions website is clearly organized. The website usually contains detailed information about admission requirements, program offerings, faculty profiles, campus facilities, and student services. 73 % of applicants used the HSE website to search for information about key events in the admissions campaign, and 43 % received newsletters. However, the active filling of the website with information is not the only tool for attracting and helping applicants in choosing a place to study.

In practice, in the 2023 admissions campaign for one of the HSE St. Petersburg programmes,

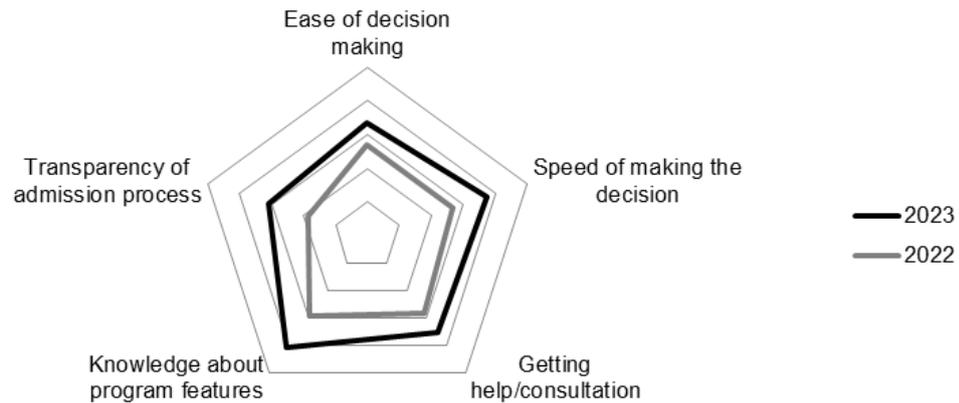


Fig. 1. Results of the perception of the 2022 and 2023 admission campaigns

the introduction of just one new tool for communicating with applicants (a telegram channel with separate threads of thematic conversations) made it possible to improve the perception of the entire admission process [3]. Fig. 1 presents the comparative results of a survey of applicants in 2022 and 2023.

The questions were formulated according to five main evaluation criteria: how easy it was to make a decision on admission to a particular program, how quickly it was possible to make such a decision, whether the applicant received help or advice on the issue of interest to him, whether the applicant received knowledge of the peculiarities of studying in the program and how much he considers the admission process transparent and legitimate; responses were ranked on a Likert scale into negative (“no”/“rather no”) and positive (“rather yes”/“yes”) [4].

This method of communication with applicants allows immediately respond to a specific request, provide an individual answer if the applicant wants to discuss the issue in person. A kind of database of standard questions and answers is also formed, which can be read by all applicants. Ease of use and speed of response allow you to improve the perception of the admission process by the applicant. A total of 173 applications were submitted for the program in question in 2023, while only 45 students were enrolled as part of the state-funded enrollment. Also, according to the analysis of the introduced tool, a survey was conducted among already enrolled students. The sample of the study of the pilot launch of the tg-group as a tool for communication and knowledge exchange with applicants was 52 students of the program out of 72 people of the program (state-funded places, places of commercial study and international students). 3 questions were asked about the perception and usefulness of the tg-group.

The first of them was a question about the interface, i.e. the general design of the tg-group, with all respondents rating the group as simple and easy to use. The tg-group contains 8 separate chat threads on key topics and admission issues: the most popular are general information chats and a chat for international applicants, the least popular are chats about the peculiarities of passing exams in English and mathematics. At the same time, the total number of messages in the tg-group for 1 year is more than 1.5 thousand messages, and about 300 members, of which 1/3 is an active audience. Next, respondents were asked to note the most useful characteristics of the tg-group (Fig. 2).

The introduction of a new information tool for communication and knowledge exchange with applicants was perceived positively by the target audience. The use of such information technology in the exchange of knowledge can be applied in other areas of management of the

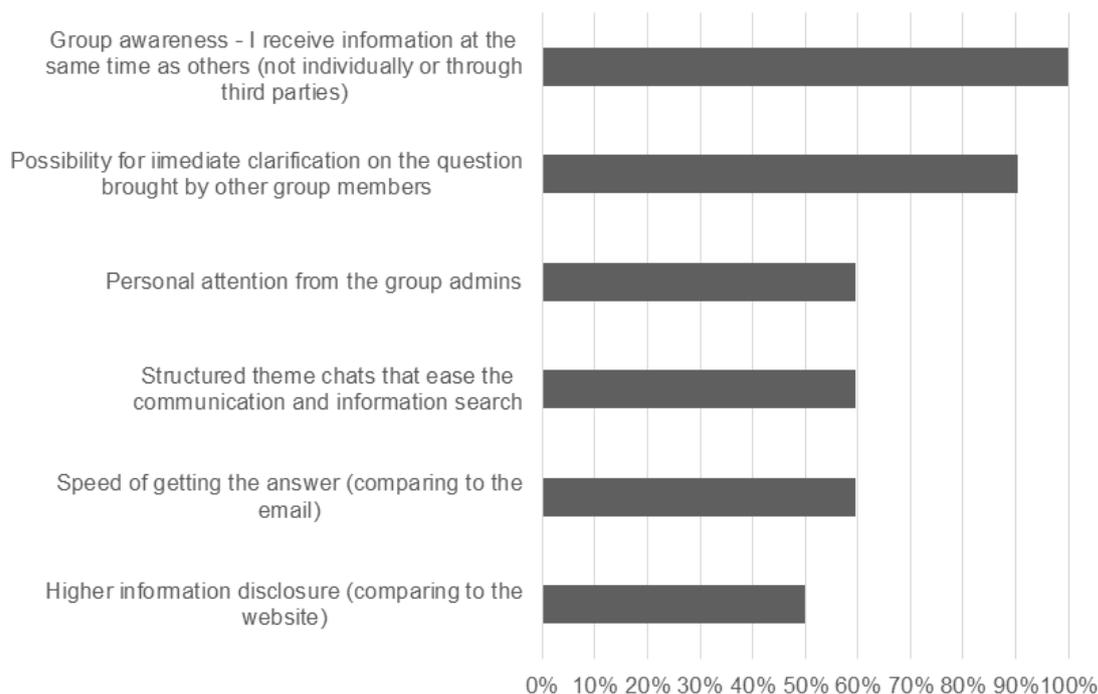


Fig. 2. The most important characteristics of the tg-group

educational program.

A limitation of the study, namely the small size of the target sample, is characterized by the fact that this article demonstrates the results of a pilot launch of a group (dedicated to additional communication with applicants) in the telegram social network. The direction of further research includes expanding the sample and adding additional constructs to the survey (for example, personal characteristics of applicants).

References

1. Жаров, Е.В. Оценка эмоционального интеллекта при планировании карьеры персонала / Е.В. Жаров // *Components of Scientific and Technological Progress*. – 2023. – № 7(85). – С. 48–52.

2. Аузан, А.А. Мифы и реальность о поколении зумеров / А.А. Аузан, А.И. Бахтигараева, В.А. Брызгалин, И.С. Зайцев, А.В. Золотов, Д.В. Измestьев, И.Е. Калабихина, Е.Н. Нишкинина, Н.А. Припузова, А.А. Ставинская, С.А. Трухачев, Е.Д. Ветрова, З.Г. Казбекова, Н.М. Калмыкова, С.Э. Куек, О.Н. Лаврентьева, Е.М. Паламарчук, В.П. Подругина, Д.Н. Пустовалов, Е.А. Середкина, Л.Ш. Таджикибаева, К.С. Черенкова. – М. : Институт национальных проектов; ГК ЛАНИТ, 2022. – 74 с.

3. Малошонок, Н.Г. Студенческая вовлеченность как инструмент оценки качества образования в российских университетах / Н.Г. Малошонок // *Университетское управление: практика и анализ*. – 2023. – Т. 27. – № 2. – С. 45–58.

4. Libert, K. Human-Machine Interaction and Human Resource Management Perspective for Collaborative Robotics Implementation and Adoption / K. Libert, E. Mosconi, N. Cadieux // *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*, 2020.

References

1. ZHarov, E.V. Otsenka emotsionalnogo intellekta pri planirovanii karery personala / E.V. ZHarov // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – № 7(85). – S. 48–52.
2. Auzan, A.A. Mify i realnost o pokolenii zumerov / A.A. Auzan, A.I. Bahtigaraeva, V.A. Bryzgalin, I.S. Zajtsev, A.V. Zolotov, D.V. Izmetev, I.E. Kalabihina, E.N. Nikishina, N.A. Pripuzova, A.A. Stavinskaya, S.A. Truhachev, E.D. Vetrova, Z.G. Kazbekova, N.M. Kalmykova, S.E. Kuek, O.N. Lavrenteva, E.M. Palamarchuk, V.P. Podrugina, D.N. Pustovalov, E.A. Seredkina, L.SH. Tadzhibaeva, K.S. CHerenkova. – M. : Institut natsionalnyh proektov; GK LANIT, 2022. – 74 s.
3. Maloshonok, N.G. Studencheskaya vovlechnost kak instrument otsenki kachestva obrazovaniya v rossijskih universitetah / N.G. Maloshonok // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. – 2023. – T. 27. – № 2. – S. 45–58.

Внедрение дополнительных средств коммуникации в высшей школе

А.Ю. Плешкова

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»,
г. Санкт-Петербург (Россия)*

Ключевые слова и фразы: абитуриент; менеджмент; образование; продвижение.

Аннотация. Цель данной статьи – проиллюстрировать пример внедрения инструмента коммуникации с абитуриентами через социальные сети. Исследование проведено на целевой выборке студентов программы магистратуры набора 2023 г. с использованием краткого опроса по восприятию телеграмм-группы (tg-группы) помощи абитуриенту.

Результаты статьи, а также предложенные вопросы оценки результативности данного инструмента могут быть использованы в вузах России при организации и проведении приемных кампаний, а также при управлении образовательной программой. Оригинальность результатов обусловлена исследованием восприятия новых технологий поколением зумеров, которое обладает определенными ценностными ориентациями и установками. Статья будет интересна практикам в сфере образования, академическим руководителям образовательных программ и организаторам приемных кампаний в вузах России.

© А.Ю. Pleshkova, 2023

**17th International Scientific and Practical Conference
“Problems and Opportunities of Modern Science
(Digital Technologies, Anthropocentric Sciences)”
(St. Petersburg, Russia, October 27, 2023)**

**Материалы 17-й Международной научно-практической
конференции «Проблемы и возможности современной науки
(цифровые технологии, антропоцентрические науки)»
(г. Санкт-Петербург, Россия, 27 октября 2023 г.)**

Organising Committee:
Организационный комитет:

Voronkova O.V.
Воронкова О.В.
Tyutyunnik V.M.
Тютюнник В.М.
Komarova E.P.
Комарова Э.П.
Bikesina T.V.
Бикезина Т.В.
Yaluner E.V.
Ялунер Е.В.
Serykh A.B.
Серых А.Б.
Sanjay Yadav
Санджай Ядав
Malinina T.B.
Малинина Т.Б.
Bednarzhevskij S.S.
Беднаржевский С.С.
Nadtochy I.O.
Надточий И.О.
Kharroubi Naoufel
Харуби Науфел
Chamsutdinov N.U.
Чамсутдинов Н.У.
Amanbayev M.N.
Аманбаев М.Н.
Du Kun
Ду Кунь

Parts of Conference:

Разделы конференции:

- **Socio-Economic Problems of Social Development**
– Социально-экономические проблемы развития общества
- **Automation and Robotization**
– Автоматизация и роботизация
- **Architecture and Construction**
– Строительство и архитектура

УДК 338

Экспертиза возможностей туризма и отдыха в арктической зоне Европейской России

Албахри Жеуел Самир

*ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург (Россия)*

Ключевые слова и фразы: Арктический регион; Карелия; потенциал; туризм; туристическая инфраструктура; туристско-рекреационный потенциал.

Аннотация. Арктический регион располагает огромным туристским потенциалом и интересными резервами. В регионе присутствует туристическая инфраструктура, развивается автотранспортное сообщение. Однако наряду с этим имеется и ряд трудностей для развития туризма: малодоступность отдельных территорий, суровые природные условия, неразвитость индустрии гостеприимства, проблемы в законодательно-правовой базе. Целью статьи является анализ и оценка туристско-рекреационного потенциала, а также представление направлений возможностей формирования отечественного приполярного туризма. Не всегда достаточно оказывается многосторонняя поддержка, медленно реализуются программы, направленные на формирование региона и привлечение большого количества туристов. Создание развитой инфраструктуры, развитие автотранспортной сети, популяризация приполярного туризма позволят мобилизовать инвестиции и сформировать эффективную экономику.

С учетом нового этапа развития туристической деятельности, формирующегося в современных обстоятельствах, особое внимание уделяется научному обоснованию туристической деятельности, основанному на комплексном изучении туристического потенциала территории.

На Кольском полуострове сосредоточены обширные массивы малонарушенных экосистем, большинство из которых находится в пределах Ловозерского участка – малонаселенного участка области. Этот участок включает в себя таежные и тундровые природные зоны, а также переходную зону лесотундры и множество других уникальных экосистем: болотные, горные, прибрежные [2].

Одним из признаков привлекательности туристического региона считается обширный поток туристов [3]. Учитывая отсутствие формальной методологии учета, можно судить о масштабах путешествий, опираясь на зарегистрированные данные о количестве граждан, проживающих в учитываемых корпоративных объектах размещения.

Для формирования сложной оценки региона и выработки направлений развития туризма в районе проведен мультифакториальный анализ, основанный на трех составляющих:

- 1) исследовательский анализ туристско-рекреационного потенциала;
- 2) анализ рейтинговых показателей, характеризующих уровень развития туристско-рекреационного потенциала;
- 3) расчет окончательного комплекса показателей по каждому региону.

Впоследствии по 10-балльной шкале оценивался каждый элемент, квалифицирующий туристско-рекреационный потенциал субъекта России, и ему присваивалась соответствующая оценка в балльном эквиваленте. Наибольшая оценка в 10 баллов присваивалась тому критерию, который в полной степени реализован в регионе; далее рассчитывался коэффициент туристско-рекреационного потенциала региона. Посредством анализа полученных данных выявлены лучшие и худшие туристские субъекты.

Обратим внимание на то, что в исследовании рассматриваются исключительно острые проблемы, показатели которых малы и варьируют от 4,82 до 3,82. Рассматриваемые трудности находятся в тесной связи друг с другом. Маленькое количество, а часто и совершенное отсутствие в регионе компаний, предоставляющих услуги туроператора, и предприятий общественного питания, учитываются в тесной связи с недостаточной автотранспортной доступностью региона. Коммерсанты не будут создавать компании по оказанию многообразных услуг в регионах в связи с трудностями доступности и отсутствием дорог. Соответственно, вначале нужно добиться повышения автотранспортной доступности региона. Заметим также, что данные трудности присутствуют в любом регионе, однако в разной степени выраженности. Исходя из этого, по конечным результатам проведенной экспертной оценки рассчитывались показатели туристско-рекреационного потенциала по каждому региону Арктики.

Предельно сформированный уровень формирования туристско-рекреационного потенциала ареала выявлен в Мурманской и Архангельской областях. Материалы значения варьируются от 73,12 до 75,00 %, что, в сравнении с абсолютным признаком в 100 %, говорит о довольно высоком качестве туристской индустрии в регионах. Лоухский и Кемский участки Карелии занимают позиции в разрезе «средний уровень»; здесь показатели варьируются от 48,12 до 50,62 %, что свидетельствует о том, что туристская индустрия в этих регионах сформирована в недостающем объеме, присутствуют направления, которые следует развивать для более функционального продвижения туризма в регионах. Слабые позиции по конечным результатам оценки занимает Беломорский участок Карелии. Показатели здесь составляют 38,75 %, что свидетельствует о слаборазвитой туристской индустрии.

Литература

1. Жагина, С.Н. Анализ сезонности туристских услуг на Европейском Севере России / С.Н. Жагина, О.М. Пахомова // Серия конференций ИОП: Науки о Земле и окружающей среде. – 2019. – Т. 302. – С. 012040.

2. Ускова, Т.В. Туризм в Российской Федерации: возможности для импортозамещения / Т.В. Ускова, В.К. Егоров, Е.Г. Леонидова // Проблемы развития территории. – 2016. – № 4(84). – С. 32–46.

3. ЯНАО, Мурманская и Архангельская области стали лидерами по турпотoku в арктических регионах России // The Arctic [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.arctic.ru/tourism/20200604/946049.html>.

4. 100 символов Карелии. Глава Карелии: «Костями лягу, но мы войдем в Арктиче-

скую зону», 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rk.karelia.ru/online/glava-karelii-kostmi-lyagu-no-my-vojdjom-v-arkticheskuyu-zonu>.

5. О Карелии // Официальный интернет-портал Республики Карелия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://gov.karelia.ru/karelia>.

6. Воронкова, О.В. Экономические последствия изменения климата в Арктике / О.В. Воронкова, Ю.Е. Семенова, Т.В. Бикезина // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(92). – С. 206–210.

7. Албахри, Ж.С. Формирование ресурсного потенциала сферы туризма в архитектурном регионе / Ж.С. Албахри // Reports Scientific Society. – 2022. – № 4(32). – С. 4–8.

8. Албахри, Ж.С. Анализ туристического потенциала российской территории Арктики: текущее состояние и перспективы развития / Ж.С. Албахри // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – № 6(84). – С. 123–126.

References

1. ZHagina, S.N. Analiz sezonnosti turistskih uslug na Evropejskom Severe Rossii / S.N. ZHagina, O.M. Pahomova // Seriya konferentsij IOP: Nauki o Zemle i okruzhayushchej srede. – 2019. – Т. 302. – С. 012040.

2. Uskova, T.V. Turizm v Rossijskoj Federatsii: vozmozhnosti dlya importozameshcheniya / T.V. Uskova, V.K. Egorov, E.G. Leonidova // Problemy razvitiya territorii. – 2016. – № 4(84). – С. 32–46.

3. YANAO, Murmanskaya i Arhangelskaya oblasti stali liderami po turpotoku v arkticheskikh regionah Rossii // The Arctic [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.arctic.ru/tourism/20200604/946049.html>.

4. 100 simvolov Karelii. Glava Karelii: «Kostmi lyagu, no my vojdem v Arkticheskuyu zonu», 2020 [Electronic resource]. – Access mode : <http://rk.karelia.ru/online/glava-karelii-kostmi-lyagu-no-my-vojdjom-v-arkticheskuyu-zonu>.

5. О Карелии // Официальный интернет-портал Республики Карелия [Electronic resource]. – Access mode : <https://gov.karelia.ru/karelia>.

6. Voronkova, O.V. Ekonomicheskie posledstviya izmeneniya klimata v Arktike / O.V. Voronkova, YU.E. Semenova, T.V. Bikezina // Nauka i biznes: puti razvitiya. – М. : ТМБпринт. – 2019. – № 2(92). – С. 206–210.

7. Albahri, J.S. Formirovanie resursnogo potentsiala sfery turizma v arhitekturnom regione / J.S. Albahri // Reports Scientific Society. – 2022. – № 4(32). – С. 4–8.

8. Albahri, J.S. Analiz turisticheskogo potentsiala rossijskoj territorii Arktiki: tekushchee sostoyanie i perspektivy razvitiya / J.S. Albahri // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – № 6(84). – С. 123–126.

Expertise of Tourism and Recreation Possibilities in The Arctic Zone of European Russia

J.S. Albahry

Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia)

Key words and phrases: Arctic region; Karelia; potential; tourism; tourist-recreational potential; tourist infrastructure.

Abstract. The Arctic region possesses vast tourism potential and interesting reserves. The region is rich in attractive features, has tourist infrastructure, and has developed transportation links. However, there are also several challenges for tourism development, such as the inaccessibility of certain areas, extreme atmospheric conditions, the backwardness of the hospitality industry, and difficulties in the legal framework. The goal of this service is to provide an assessment of the tourist-recreational potential, as well as to disclose and analyze the intricacies and possibilities of developing domestic subarctic tourism. External support is crucial, with programs being implemented to shape the area and attract a large number of visitors. Establishing sufficient infrastructure, developing transportation networks, and promoting subarctic tourism will mobilize entrepreneurs and contribute to the development of the area and the economy as a whole.

© Ж.С. Албахри, 2023

УДК 338.242

Привлечение инвесторов на развивающихся рынках

А.А. Курочкина, Х. Башур

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»;
ФГБОУ ВО «Российский государственный
гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург (Россия)*

Ключевые слова и фразы: иностранные инвесторы; привлечение инвестиций; развивающиеся рынки; финансовая глобализация.

Аннотация. Развивающиеся финансовые рынки привлекательны для иностранных инвестиций благодаря высокой прибыльности, но присутствуют определенные риски инвестирования. Цель исследования: рассмотреть последствия финансовой глобализации и финансовой либерализации на развивающихся финансовых рынках и факторы, обуславливающие рост иностранных инвестиций в развивающиеся страны. Задачи: выделить этапы, которые проходят развивающиеся рынки; определить факторы, обуславливающие приток иностранных инвестиций на развивающиеся рынки капитала. Результатом исследования являются предложения по формированию благоприятного инвестиционного климата на развивающихся рынках.

Кризис задолженности и пересмотр условий кредитования развитыми странами развивающихся стран, а также возникновение движения за финансовую либерализацию, порожденную финансовой глобализацией, являются одними из основных мотивов изменения финансовой структуры развивающихся стран. Обращение к глобальному рынку создало новый тип рынка, который имеет большой объем иностранных финансовых потоков и приближается по своему объему к развитым рынкам. Он был назван термином развивающихся рынков, чтобы отличать его от развитых рынков.

Термин «развивающиеся фондовые рынки» используется в экономической литературе с 1981 г., когда Международная финансовая корпорация подготовила базу данных по финансовым рынкам в развивающихся странах, чтобы служить руководством для инвестиций в эти рынки как отечественным, так и иностранным инвесторам. По данным Международной финансовой корпорации, развивающиеся финансовые рынки определяются как «те рынки в странах с низким и средним уровнем развития, которые начали процессы изменений и роста в размерах и сложности и обладают многочисленными возможностями для продолжения роста и прогресса» [1]. То есть те рынки, которые существуют за

пределами крупных промышленно-развитых стран и принадлежат развивающимся странам, находящимся на этапе развития рыночной экономики, важнейшей характеристикой этих рынков является значительное увеличение рыночной стоимости акций в дополнение к увеличению объема новых выпусков акций [2].

Концепция развивающихся финансовых рынков позволила установить рамки для этапов роста, которые он прошел, и продолжительность каждого этапа.

A – первый этап (этап роста): развивающийся рынок на этой стадии характеризуется следующим:

- небольшое количество зарегистрированных компаний, небольшое количество акций и их подверженность резким колебаниям цен;
- высокая степень концентрации и низкая ликвидность;
- цены на акции на этом этапе имеют тенденцию к росту, что заставляет их привлекать местные сбережения, которые были направлены на другие виды деятельности, то есть это начало использования фондового рынка как метода финансирования и поддержки экономического роста государства.

B – второй этап (открытость): на этом этапе фондовый рынок более активен, поскольку внешнее давление приводит к получению возможностей для входа, а внутри к распределению стоимости капитала и либерализации финансовой системы. В целом на этом этапе рынок совершенствует свои законы, касающиеся инвестиций, особенно иностранных, и клиринговых и расчетных систем с целью привлечения инвесторов и увеличения объема обращающихся на рынке ценных бумаг, тем не менее эти рынки остаются небольшими по отношению к экономике и государству, хотя зависимость от них как источника финансирования возрастает.

C – третий этап (этап развития): этот этап характеризуется тем, что:

- рынок предлагает более высокую доходность и меньшую волатильность;
- инвесторы легко получают доступ к новым и быстро растущим выпускам, то есть увеличению торговой активности, что создает рост успешной брокерской деятельности. На многих из этих рынков появились некоторые механизмы покрытия рисков, такие как деривативы и операции с индексами.

D – четвертый этап (этап зрелости): заключительная стадия, отражающая зрелость рынка и характеризующаяся следующим:

- высокая степень ликвидности торговой деятельности;
- стабильность и рост рынка;
- премии за риск конкурентоспособны на международном уровне;
- соблюдение рынком общеизвестных международных стандартов и разработка маркетинговых и коммуникационных стратегий, что делает рынок более привлекательным для международных инвесторов; на данном этапе он характеризуется размером, который можно сравнить с развитыми рынками.

Рассмотрим факторы, обусловившие приток иностранных инвестиций на развивающиеся рынки капитала. Потоки капитала возникают, когда существует дисбаланс между сбережениями и инвестициями между странами, а потоки иностранных инвестиций на развивающиеся рынки зависят от двух основных групп факторов (внешних и внутренних).

Внешние факторы (выталкивающие факторы).

1. После мирового финансового кризиса 2008 г. процентные ставки на мировых рынках снизились. Краткосрочные процентные ставки снизились в большинстве развитых стран в результате значительного снижения учетных ставок, проведенного властями многих из этих стран (как это произошло в Японии) с целью стимулирования инвестиций и

повышения темпов роста или их сохранения на высоком уровне, не подвергаясь влиянию дефляционных тенденций, возникающих в результате международных финансовых кризисов [3].

2. Институциональные изменения в развитых странах. В целях поощрения инвестиций на своих финансовых рынках многие страны инициировали поправки и введение законодательства с целью снижения стоимости операций на своих рынках и доступа заемщиков развивающихся стран к их финансовым рынкам, что привело к изменению инвестиционного климата на рынках этих стран. Развитые страны снизили ограничения, налагаемые на ценные бумаги, выпущенные иностранцами, для привлечения большего объема этих инвестиций.

Внутренние факторы (привлекательные факторы), представлены следующими элементами.

– Факторы привлекательности, которые связаны с ролью экономических показателей во влиянии на уровень финансового роста и, следовательно, на развитие фондового рынка, а именно высокие темпы экономического роста. Достижение высоких темпов роста считается одним из важнейших факторов, стимулирующих инвестиции в эти страны [4].

– Следование политике приватизации: наличие активного фондового рынка является одним из важнейших условий успеха и закрепления используемых методов приватизации с целью привлечения внутренних и иностранных сбережений. Политика поощрения деятельности в некоторых областях является одним из важнейших инструментов, работающих на активизацию фондового рынка, и, таким образом, связь между приватизацией и наличием активного фондового рынка является взаимной. Приватизация привела к привлечению огромного объема портфельных потоков в развивающиеся рынки, так как доля иностранных инвесторов в приватизированных компаниях в странах с формирующимся рынком составила около 19,6 % от общей стоимости этих компаний [5].

– Снижение темпов инфляции является одной из наиболее важных целей, к достижению которой стремились программы экономических реформ в развивающихся странах благодаря их положительному влиянию на экономику в целом.

Привлекательные факторы, связанные с рынками капитала:

– высокие темпы роста рыночного капитала стали отличительной особенностью развивающихся рынков и иногда могут даже превышать темпы роста на развитых рынках, хотя отношение рыночного капитала на развивающихся рынках к рыночному капиталу на развитых рынках невелико [6];

– высокая скорость торговли, которая иногда превышает скорость развитых рынков, что подтверждает растущую относительную важность этих рынков и отражает тенденцию международных инвесторов владеть финансовыми активами, выпущенными на них;

– развивающиеся рынки характеризуются более высокой отдачей от торгуемых на них активах, чем отдача, достигаемая на развитых рынках, и это можно объяснить высокими рисками инвестиций в развивающиеся рынки в результате чувствительности и колебаний на них и отсутствием эффективной информационной системы [7].

Формирующиеся фондовые рынки в странах с низким и средним уровнем развития начали процессы изменения и роста, они обладают многочисленными возможностями для увеличения и прогресса, поскольку эти рынки проходят несколько этапов, пока не достигнут рейтинга развитых рынков.

Несмотря на организационное и финансовое развитие этих рынков, приближающееся к развитым рынкам, они по-прежнему обладают следующими характеристиками: с большим развитием рыночной стоимости компаний, зарегистрированных на развивающихся

финансовых рынках, они остаются далекими от развитых рынков; развивающиеся финансовые рынки характеризуются большей ликвидностью даже по сравнению с развитыми рынками, но это не говорит о высокой эффективности этих рынков, а скорее подтверждает обилие спекуляций, в отличие от развитых рынков, которые характеризуются стабильными инвестициями.

Литература

1. Saqr Omar Muhammad Othman. Fundamentals of stock markets and their role in economic development / Saqr Omar Muhammad Othman // Scientific Journal of Economics and Trade, Faculty of Commerce. – Ain al-Shams University. – 1995. – No. 2. – P. 86.
2. Yehab El-Desuki. Efficiency Economics of the Stock Exchange / Yehab El-Desuki. – Dar Al-Nahda Al-Arabiya, Egypt, 2000. – P. 39.
3. Abdul Muttalib Badawi. Determinants of Portfolio Investment in Emerging Financial Markets, A Comparative Study of Egypt and Turkey, PhD, Egypt, 2003, pp. 84-85.
4. Kohut, B. Firm Knowledge, Combined Opportunities, and Technology Replication / B. Kohut, W. Zander // Organizational Science. – 1992. – Vol. 3(3). – P. 383–397.
5. Bo Abdullah Ali. The Impact of Emerging Financial Markets on Exchange Rate Stability in Arab Countries : PhD in Economics / Bo Abdullah Ali. – University of Biskra, 2014. – P. 193.
6. Pee Jackson, G. Comparing Capitalisms: Understanding Institutional Diversity and Its Implications for International Business / G. Pee Jackson, R. Dig // Journal of International Business Research. – 2008. – Vol. 39(4). – P. 540–561.
7. Курочкина, А.А. Развитие энергетической инфраструктуры республики Ирак / А.А. Курочкина, А.М.М. Мохаммад // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2021. – № 10(127). – С. 224–228.

References

7. Kurochkina, A.A. Razvitie energeticheskoy infrastruktury respubliky Irak / A.A. Kurochkina, A.M.M. Mohammad // Globalnij nauchnij potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2021. – № 10(127). – S. 224–228.

Attracting Investors in Emerging Markets

A.A. Kurochkina, H. Bashur

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University;
Russian State Hydrometeorological University,
St. Petersburg (Russia)*

Key words and phrases: attraction of investments; emerging markets; financial globalization; foreign investors.

Abstract. Emerging financial markets are attractive to foreign investment due to high profitability, but there are certain investment risks. The purpose of the study is to consider the consequences of financial globalization and financial liberalization in emerging financial markets and the factors driving the growth of foreign investment in developing countries. Objectives: to

highlight the stages that emerging markets go through; Identify the factors driving the inflow of foreign investment into emerging capital markets. The result of the study is proposals for the formation of a favorable investment climate in emerging markets.

© А.А. Курочкина, Х. Башур, 2023

УДК 338.1

Особенности изменения структуры экспорта Российской Федерации

С.В. Петров, О.В. Воронкова

*ФГБОУ ВО «Российский государственный
гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург (Россия)*

Ключевые слова и фразы: внешнеэкономическая деятельность; внешнеэкономические вопросы; географическое распределение экспорта России; основные товарные группы; страны-партнеры; экспортная структура страны.

Аннотация. В статье анализируются основные товарные группы, которые составляют экспортную структуру страны, и рассматриваются их доли и изменения с течением времени. Также исследуется географическое распределение экспорта России и рассматриваются страны-партнеры, с которыми РФ наиболее активно ведет внешнеэкономическую деятельность. В статье также анализируются факторы, влияющие на структуру экспорта, и выявляются сильные и слабые стороны экспортного комплекса РФ.

Основной целью работы является предоставление подробного обзора текущего состояния и тенденций в структуре экспорта РФ, что может быть полезно для экономических аналитиков, ученых и лиц, занимающихся внешнеэкономическими вопросами.

В 2023 г. Российская Федерация продолжает быть одним из крупнейших экспортеров мировых товаров. Согласно данным Центрального Банка РФ на начало 2023 г., валовый объем экспорта России составил примерно \$460 млрд.

Структура экспорта РФ изменяется каждый год под воздействием макроэкономических факторов, изменений спроса на рынках, торговой политики, в особенности международных санкций.

По состоянию на 2023 г., основными отраслями экспорта в России являются энергетика, нефтехимическая промышленность, машиностроение и металлургия. Нефтепродукты, в том числе сырая нефть, газ и нефтепродукты являются основными экспортными товарами России. Они составляют значительную долю в общей структуре экспорта и вносят весомый вклад в экономику страны.

Кроме энергетических товаров, Россия успешно экспортирует различные виды продовольствия, включая зерно, рыбу и мясо. Продовольственная отрасль становится все более важной для экспорта и приносит значительные доходы в страну.

Однако важно отметить, что структура экспорта РФ постепенно меняется с учетом внешних факторов. В связи с санкциями и изменением международных отношений Россия работает над диверсификацией экспорта и развитием новых и инновационных отраслей, таких как информационные технологии, фармацевтика и автомобильная промышленность.

Стоит помнить, что экспорт из РФ в 2022 г. составил \$591,5 млрд (+19,9 % г./г.). Наибольший рост экспорта из РФ в 2022 г. показали никелевые изделия (рост в 2,9 раза г./г., \$5,79 млрд), удобрения (+54 % г./г., \$19,3 млрд), минеральное топливо (+43 % г./г., \$383,7 млрд), продовольственные товары и сельхозсырье (+15 % г./г., \$41,3 млрд). Ведущим партнером РФ в 2022 г. по объему товарооборота стал Китай – \$190 млрд (+28 % г./г.). Поставки из РФ в Китай в указанный период составили \$114 млрд. Кроме того, в число основных торговых партнеров РФ в прошлом году вошли Турция – \$60,7 млрд (+84 % г./г.), Нидерланды – \$46,3 млрд (–0,1 % г./г.), Германия – \$43,9 млрд (–23 % г./г.) и Белоруссия – \$42,2 млрд (+10 % г./г.).

В 2023 г. ситуация определяется развитием геополитической обстановки и санкционных шагов зарубежных государств, но можно предположить, что и отдельные страны Европы не покинут список ключевых торговых партнеров России. В целом это подтверждается результатами 2022 г.

Также следует отметить, что страны-партнеры России по экспорту также меняются со временем. В 2023 г. топ-партнерами РФ являются Китай, Германия, Южная Корея, Япония и Нидерланды. Международная торговля продолжает быть важной составляющей экономики России, и страна активно развивает торговые отношения со своими партнерами.

Динамика профицита торгового баланса объясняется тем, что в текущих геополитических условиях многие страны, вводящие антироссийские санкции, значительно сокращали свой экспорт, но импорт из России снижали не так сильно, а некоторые даже увеличивали его.

Параллельно с этими трендами российские экспортеры также искали и развивали альтернативные направления экспорта, вывозя свою продукцию в страны, не налагающие санкции.

Рост профицита торгового баланса обусловлен хорошей конъюнктурой по экспорту и ограничениями на импорт как из-за санкций, так и в результате структурной трансформации.

Структура экспорта России в 2023 г. отражает важность ресурсно-энергетического комплекса и продовольственной отрасли в экономике страны, а также необходимость диверсификации экспортного портфеля. Россия продолжает развиваться в сфере информационных технологий, фармацевтики и автомобильной промышленности с целью обеспечить устойчивый и многообразный экспорт в будущем.

Литература

1. Росстат // Федеральная служба государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://rosstat.gov.ru/statistics/vneshnyaya_torgovlya.
2. Центральный Банк России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/p_balance.
3. Воронкова, О.В. Вопросы высокоэффективной организации системы научно-инновационной среды / О.В. Воронкова // Reports Scientific Society. – 2013. – № 1. – С. 106–107.

References

1. Rosstat // Federalnaya sluzhba gosudarstvennoj statistiki RF [Electronic resource]. – Access mode : https://rosstat.gov.ru/statistics/vneshnyaya_torgovlya.
2. Tsentralnij Bank Rossii [Electronic resource]. – Access mode : https://cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/p_balance.
3. Voronkova, O.V. Voprosy vysokoeffektivnoj organizatsii sistemy nauchno-innovatsionnoj sredy / O.V. Voronkova // Reports Scientific Society. – 2013. – № 1. – S. 106–107.

Peculiarities of Changing the Export Structure of the Russian Federation

S.V. Petrov, O.V. Voronkova

*Russian State Hydrometeorological University,
St. Petersburg (Russia)*

Key words and phrases: main commodity groups; export structure of the country; geographical distribution of Russian exports; partner countries; foreign economic activity; foreign economic issues.

Abstract. The article analyzes the main commodity groups that make up the export structure of the country, and examines their shares and changes over time. The geographical distribution of Russia's exports is also studied and the partner countries with which the Russian Federation is most actively engaged in foreign economic activity are considered. The article also analyzes the factors affecting the structure of exports and identifies the strengths and weaknesses of the export complex of the Russian Federation.

The main purpose of the work is to provide readers with a detailed overview of the current state and trends in the structure of exports of the Russian Federation, which can be useful for economic analysts, scientists and persons engaged in foreign economic issues.

© С.В. Петров, О.В. Воронкова, 2023

УДК 338.1

Развитие потенциальных трудовых ресурсов России, используя водно-моторный спорт как универсальный вид спортивной активности

А.П. Пылаева, О.В. Воронкова

*ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург (Россия)*

Ключевые слова и фразы: занятия водно-моторным спортом; методы экономического анализа; спорт как способ воспитания; стабильное экономическое развитие России; формирование качественных трудовых ресурсов.

Аннотация. Цель статьи – описать рабочий способ воспитания, проверенный опытным путем в течение двадцати пяти лет. Используя методы экономического анализа, авторы выявили, что квалифицированное и продолжительное обучение в комбинации с занятиями водно-моторным спортом способствует формированию качественных трудовых ресурсов, способных обеспечить стабильное экономическое развитие России.

В 2023 г. в России наблюдается значительный дефицит кадров согласно опросу Института Гайдара, проведенному в августе. Но показатели нехватки трудовых ресурсов в производственном секторе достигли рекордно низкого уровня с 1996 г. Сейчас для Российской Федерации особенно важно воспитать новое поколение сильных, социализированных и умелых детей. Счастливые и всесторонне развитые дети – будущее трудоспособное население России. Гармонично развитая личность формируется при сочетании качественного образования с занятиями спортом, ввиду того что умственная деятельность напрямую связана с физической активностью.

Образование – одно из приоритетных направлений российского развития, особенно в год педагога-наставника. Основными целями образования являются формирование профессионально и социально компетентной личности, способной к самоопределению в условиях изменяющегося мира, обладающей развитым чувством ответственности и стремлением к созиданию.

Одновременно цель занятий различными видами спорта – укрепление здоровья, физическое развитие, а также формирование характера и личностных качеств для дальнейшей успешной жизни индивида.

Объединяющей целью спорта и образования можно назвать становление личности индивида. Получение основного общего образования является обязательным для всех граждан России согласно Конституции РФ, однако занятия спортом не являются общеобязательными. Таким образом, в России существует проблема: необходимость массовых занятий спортом и популяризации здорового образа жизни среди молодого населения для

многогранного развития потенциальных трудовых ресурсов страны.

Решению проблемы может способствовать вовлечение детей и подростков в занятия «комплексными» видами спорта, сочетающими в себе как занятия общей физической подготовкой, так и формирование полезных для жизни навыков и умений. Также крайне важно, чтобы вид спорта был захватывающим и необычным, поскольку в этом случае ребенок увидит, что занятия спортом – это не только «приседания и отжимания», а занятная активность, которая дает развитие в определенной сфере, а также в качестве бонуса обеспечит здоровое и сильное тело. Одним из «комплексных» видов спорта по праву можно назвать водно-моторный спорт.

Водно-моторный спорт – гонки на судах различных типов; развивается в России с 1904-го года. Большинство гоночных классов полны скорости и опасности, но также существует и безопасный класс – «Формула Будущего».

«Формула Будущего» – детско-юношеский спортивный класс, в котором соревнуются дети от 6 до 18 лет; создан в России и развивается с 1998-го года. Участники разделены на 6 классов по возрасту. Основная идея класса – равные условия, поэтому дети соревнуются на одних и тех же лодках. Все спортсмены по очереди проходят гоночную дистанцию на время, побеждает тот, кто покажет наилучшее время с учетом штрафных баллов. Надежность и безопасность российской методики подтверждается практикой занятий, не допустившей ни одного инцидента за двадцать пять лет в восемнадцати странах мира.

Занятия водно-моторным спортом имеют ряд преимуществ перед другими видами спорта:

1) возможность социального роста молодых людей за счет спортивных достижений в школе, на муниципальном, федеральном и международном уровне ввиду меньшей, чем в олимпийских видах спорта, конкуренции;

2) социализация индивида в дружелюбной среде, наполненной целеустремленными людьми разных возрастов, ведущими здоровый образ жизни (от шести до шестидесяти-семидесяти лет);

3) сезонность тренировочных и соревновательных мероприятий, позволяющая спортсменам летом успешно заниматься спортом, а зимой, ввиду закрытия навигации, полноценно учиться;

4) обучение молодых специалистов навыкам управления современными сложными техническими устройствами (например, мотолодка и катер);

5) приобретение навыков, полезных в жизни (например, умение безопасно находиться «на воде», позволяющее уберечь от потенциальных опасностей себя и окружающих, а также в случае необходимости провести спасение на воде).

Безусловно, гармоничное развитие трудовых ресурсов возможно и без занятий водно-моторным спортом.

Литература

1. Баранов, П.А. Обществознание: Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ : 4-е изд., перераб. и доп. / П.А. Баранов, А.В. Воронцов, С.В. Шевченко; под ред. П.А. Баранова. – М. : АСТ, 2018. – 542 с.

2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://gogov.ru/articles/unemployment-rate>.

3. Воронкова, О.В. Вопросы высокоэффективной организации системы научно-инновационной среды / О.В. Воронкова // Reports Scientific Society. – 2013. – № 1. – С. 106–107.

References

1. Baranov, P.A. Obshchestvoznaniye: Noviy polnij spravochnik dlya podgotovki k EGE : 4-e izd., pererab. i dop. / P.A. Baranov, A.V. Vorontsov, S.V. Shevchenko; pod red. P.A. Baranova. – M. : AST, 2018. – 542 s.
 2. [Electronic resource]. – Access mode : <https://gogov.ru/articles/unemployment-rate>.
 3. Voronkova, O.V. Voprosy vysokoeffektivnoj organizatsii sistemy nauchno-innovatsionnoj sredy / O.V. Voronkova // Reports Scientific Society. – 2013. – № 1. – S. 106–107.
-

Development of Potential Labor Resources of Russia, Using Water-Motor Sport as a Universal Type of Sports Activity

A.P. Pylaeva, O.V. Voronkova

*Russian State Hydrometeorological University,
St. Petersburg (Russia)*

Key words and phrases: sport as a way of education; methods of economic analysis; water-motor sports; formation of high-quality labor resources; stable economic development of Russia.

Abstract. The purpose of the article is to describe the working method of education, which has been tested experimentally for twenty-five years. Using the methods of economic analysis, the authors have revealed that qualified and long-term training in combination with water-motor sports contributes to the formation of high-quality labor resources capable of ensuring stable economic development of Russia.

© А.П. Пылаева, О.В. Воронкова, 2023

УДК 004-42

История возникновения и современное состояния методов построения автоматизированной оценки уровня интеллектуализации «умного города»

Н.А. Гаряев, А. Эль-Мавед

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва (Россия)*

Ключевые слова и фразы: индикатор; интеллектуализация; оценка; Сингапур; умный город; Эль-Айн.

Аннотация. Развитие технологий и внедрение концепции «умных городов» привели к необходимости квантифицировать прогресс и эффективность «умных решений». Целью работы является разработка методики оценки уровня интеллектуализации «умного города», а задачей – создание программного комплекса для поиска уровня интеллектуализации. Кроме того, статья также обсуждает примеры математических моделей и показателей, которые используются для автоматизированной оценки «умных городов».

Термин «умный город» впервые был использован в 1980-х гг. для описания городов, в которых активно использовались информационные технологии для управления городским хозяйством. В 1990-х гг. этот термин стал более распространенным благодаря развитию интернета и мобильных технологий.

Идея «умных городов» начала активно развиваться в начале XXI века, когда технологии стали более доступными и широко распространенными. Интернет вещей (IoT), облачные вычисления, большие данные и другие современные технологии стали ключевыми инструментами для создания интеллектуализированных городов [1–3].

Первоначально оценка уровня интеллектуализации «умного города» была субъективной и часто зависела от восприятия и оценок муниципальных властей и экспертов. Однако с ростом интереса к этой концепции стали разрабатываться более объективные методы и инструменты для оценки.

Современные методы оценки уровня интеллектуализации «умного города» включают в себя различные показатели и индикаторы, которые позволяют измерить степень внедрения технологий и инноваций в городской инфраструктуре. Некоторые из таких методов и индикаторов включают:

- инфраструктуру связи и сети;
- использование IoT-устройств;
- системы управления городом;
- энергоэффективность;

- уровень участия граждан;
- безопасность и защиту данных.

Существуют различные международные институты и организации, такие как IDC (International Data Corporation), Gartner, McKinsey, которые разрабатывают индексы и рейтинги «умных городов». Эти индексы помогают сравнивать разные города по уровню интеллектуализации и определять лидеров в данной области.

Современные технологии, такие как искусственный интеллект, машинное обучение, анализ больших данных, также используются для сбора и анализа данных, что позволяет городам непрерывно совершенствовать свои интеллектуальные системы и улучшать качество жизни граждан.

В итоге оценка уровня интеллектуализации «умного города» стала более объективной и основанной на конкретных данных, что помогает городским властям и разработчикам создавать более эффективные и удобные городские среды для жизни и работы граждан.

Наиболее часто в методиках оценки уровня интеллектуализации умных городов традиционно используется следующий индикаторы.

– *Использование больших данных.* Анализ больших данных играет важную роль в оценке «умных городов». Сбор и анализ данных о движении, потреблении энергии, качестве воды, уровне загрязнения воздуха и других параметрах позволяют оценить эффективность систем управления и выявить области для улучшения.

– *Интернет вещей (IoT).* Датчики и устройства интернета вещей устанавливаются в городах для мониторинга и сбора данных. Они могут измерять температуру, уровень шума, движение и многое другое. Автоматизированные системы анализа данных могут использоваться для оценки производительности этих устройств и предоставления информации для принятия решений.

– *Системы географической информации (ГИС):* ГИС используются для анализа географических данных в контексте «умных городов». Эти системы могут включать картографические данные, геопространственные данные и другие сведения для анализа и визуализации информации о городской инфраструктуре.

– *Искусственный интеллект и машинное обучение.* Алгоритмы машинного обучения могут использоваться для анализа данных и выявления закономерностей. Искусственный интеллект также может быть применен для оптимизации процессов управления городом и автоматизации решений.

– *Оценка степени участия граждан.* Оценка уровня вовлеченности граждан в жизнь города может включать анализ социальных медиа, обратной связи через мобильные приложения и другие цифровые платформы.

– *Анализ энергоэффективности и экологической устойчивости.* Методы оценки могут включать в себя анализ энергопотребления, использования возобновляемых источников энергии, уровня выбросов и других факторов, связанных с экологической устойчивостью [4].

В качестве основы для своего исследования использовалась методика, предложенная международным институтом из Швейцарии (ITU), методика претерпела кардинальные изменения, из нее были удалены индикаторы, ограничивающие использование методики для большого числа «умных городов», и добавлены авторские индикаторы, позволяющие сделать оценку более гибкой [5].

В исследовании были использованы следующие общедоступные индикаторы:

- 1) бытовой доступ в интернет;
- 2) подписки на фиксированную широкополосную связь;

Индикатор	значение индикатора		Вес
1- Бытовой доступ в интернет	86%	90%	9
2- Подписки на фиксированную широкополосную связь	79%	93%	6
3- Подписки на беспроводную широкополосную связь	14%	80%	8
4- Покрытие беспроводной широкополосной связи	76%	99%	9
5- Умные Счетчики Воды	25%	21,50%	4
6- Умные счетчики электроэнергии	90%	20,80%	4
7- Динамическая информация об общественном транспорте	13%	90%	4
8- Мониторинг трафика	43%	85%	4
9- Студенческие ИКТ доступ	53%	98%	5
10- Умные автомобили	0,00%	0,00%	3
11- Умные парковки	17,94%	30%	4
Средний взвешанный:			29,94 42,60 %

Рис. 1. Итоговая таблица

- 3) подписки на беспроводную широкополосную связь;
- 4) покрытие беспроводной широкополосной связи;
- 5) умные счетчики воды;
- 6) умные счетчики электроэнергии;
- 7) динамическая информация об общественном транспорте;
- 8) мониторинг трафика;
- 9) студенческий доступ к ИКТ [6–8].

Авторские индикаторы:

1) умные автомобили: количество автомобилей, использующих технологии интернета вещей, данные от которых применяются в регулировке городского уличного движения (количество электромобилей к общему количеству автомобилей);

2) умные парковки: количество парковок, оборудованных электронными системами контроля, к общему количеству парковок в городе.

В работе проводился расчет уровня интеллектуализации города Эль-Айн, в качестве сравнения использовался уровень интеллектуализации города Сингапур – признанного лидера в рейтинге «умных городов».

Для того чтобы определить интегрированный показатель уровня интеллектуализации, использовался метод поиска среднего арифметического взвешенного:

$$\bar{x} = \frac{x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n},$$

где x – значение индикатора в процентном выражении; p – вес, определенный по экспертному методу [9].

В результате проведенных вычислений были получены следующие результаты.

Уровень интеллектуализации города Эль-Айн составил 29,94, а города Сингапур – 42,60.

Разница составила 30 %, что является объективным показателем.

Автоматизированная оценка уровня интеллектуализации «умного города» является важным инструментом для муниципальных властей и разработчиков, позволяя оптимизировать городскую инфраструктуру и повышать качество жизни граждан. Математические методы и формулы играют важную роль в этом процессе, обеспечивая объективные количественные показатели интеллектуализации города.

Литература

1. Шепард, М. Разумный город: повсеместные вычисления, архитектура и будущее городского пространства / М. Шепард. – Нью-Йорк, 2011.
2. Бэтти, М. Умные города будущего / М. Бэтти и др. // Европейский физический журнал. – 2012. – № 214. – С. 481–518. – DOI: 10.1140/epjst/e2012-01703-3.
3. Таунсенд, Э. Умные города: большие данные, гражданские хакеры и поиски новой утопии / Э. Таунсенд. – WW Нортон и компания, 2013.
4. Программа ООН по населенным пунктам (ООН-Хабитат). Международные рекомендации ООН-ХАБИТАТ по-городскому и территориальному планированию [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://unhabitat.ru/assets/files/publication/Brochure_IG-UTP_Russian_small.pdf.
5. Sri Rum Giyarsih. Smart City Assessment Using the Boyd Cohen Smart City Wheel in Salatiga, Indonesia / Sri Rum Giyarsih, Maryam Qonita // GeoJournal. – Vol. 88(1). – P. 1–14. – DOI: 10.1007/s10708-022-10614-7.
6. Kramers, A. Smart Sustainable Cities – Exploring ICT Solutions for Reduced Energy Use in Cities / A. Kramers, M. Höjer, N. Lövehagen, J. Wangel // Environmental Modelling & Software, 2014. – P. 52–62.
7. Азгальдов, Г.Г. Квалиметрия для всех / Г.Г. Азгальдов, А.В. Костин, В.В. Садов. – М. : ИнформЗнание, 2012.
8. Салихов, М.Р. Алгоритм прогнозирования состояния оборудования на основе машинного обучения / М.Р. Салихов, Р.А. Юрьева // Известия вузов. Приборостроение. – 2022. – Т. 65. – № 9. – С. 648–655. – DOI: 10.17586/0021-3454-2022-65-9-648-655.
9. Laylin, T. Pacific Green Inaugurates Masdar City's Sustainable Palm Gates / T. Laylin // Green Prophet [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.mirkrasiv.ru/articles/masdar-masdar-pervyi-v-mire-yekogorod-oaye.html>.

References

1. SHepard, M. Razumnij gorod: povsemestnye vychisleniya, arhitektura i budushchee gorodskogo prostranstva / M. SHepard. – Nyu-Jork, 2011.
2. Betti, M. Umnye goroda budushchego / M. Betti i dr. // Evropejskij fizicheskij zhurnal. – 2012. – № 214. – S. 481–518. – DOI: 10.1140/epjst/e2012-01703-3.
3. Taunsend, E. Umnye goroda: bolshie dannye, grazhdanskie hakery i poiski novoj utopii / E. Taunsend. – WW Norton i kompaniya, 2013.
4. Programma OON po naselennym punktam (OON-Habitat). Mezhdunarodnye rekomendatsii OON-HABITAT po-gorodskomu i territorialnomu planirovaniyu [Electronic resource]. – Access mode : http://unhabitat.ru/assets/files/publication/Brochure_IG-UTP_Russian_small.pdf.
7. Azgaldov, G.G. Kvalimetriya dlya vsekh / G.G. Azgaldov, A.V. Kostin, V.V. Sadov. – M. : InformZnanie, 2012.
8. Salihov, M.R. Algoritm prognozirovaniya sostoyaniya oborudovaniya na osnove mashinnogo obucheniya / M.R. Salihov, R.A. YUreva // Izvestiya vuzov. Priborostroenie. – 2022. – T. 65. – № 9. – S. 648–655. – DOI: 10.17586/0021-3454-2022-65-9-648-655.

History of the Emergence and Current State of Methods for Constructing an Automated Evaluation of the Level of Intellectualization of a “Smart City”

N.A. Garyaev, A. El-Maved

*National Research Moscow State University of Civil Engineering,
Moscow (Russia)*

Key words and phrases: evaluation; smartness; smart-city; indicator; Singapore; AI-Ain.

Abstract. the development of technology and the introduction of the concept of “smart cities” have led to the need to quantify the progress and effectiveness of smart solutions. The goal of the work is to develop a methodology for assessing the level of intellectualization of a smart city, and the task is to create a software package for searching for the level of intellectualization. In addition, the article also discusses examples of mathematical models and indicators that are used for automated evaluation of smart cities.

© Н.А. Гаряев, А. Эль-Мавед, 2023

УДК 697.4

Оптимизация гидравлического режима системы теплоснабжения малых населенных пунктов на Севере

А.Н. Колодезникова, В.Н. Иванов

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,
г. Якутск (Россия)

Ключевые слова и фразы: гидравлическая устойчивость; малые населенные пункты; система теплоснабжения.

Аннотация. Статья посвящена вопросам повышения эффективности работы системы централизованного теплоснабжения с. Хайыр Усть-Янского района. Задача исследования: провести анализ гидравлических режимов системы теплоснабжения при различных параметрах теплоносителя. Методы исследования: визуальное и инструментальное обследование, обработка натуральных и расчетных значений. Приведен анализ фактического температурного графика сетевой воды и гидравлического режима тепловых сетей. Предложены рекомендации по повышению эффективности гидравлического режима системы теплоснабжения.

Климат Арктики и Крайнего Севера характеризуется резко-континентальностью, продолжительностью отопительного периода и большими годовыми амплитудами температур. Таким образом, для Арктики и Крайнего Севера характерны: расчетные температуры холодной пятидневки наружного воздуха с $-42\text{ }^{\circ}\text{C}$ по $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$; средние скорости ветра за январь, достигающие $7,7\text{ м/с}$; зимний туман, возникающий при температурах ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$; многолетнемерзлые грунты, располагаемые на всей территории; продолжительный отопительный период (например, п. Тикси – 365 суток).

Климатические особенности Арктики требуют повышенной надежности и работоспособности инженерных систем. Как отмечено выше, сложность энергообеспечения обусловлена большой территорией, продолжительным отопительным сезоном, труднодоступностью населенных пунктов по доставке топлива, что ведет к высокой себестоимости содержания жилья и стоимости тепловой энергии. В связи с этим подключение жилых зданий к централизованным источникам теплоснабжения является одним из основных направлений повышения благоустройства и инженерного обеспечения. Возрастает необходимость повышения эксплуатационной эффективности работы источников теплоты, систем теплоснабжения и подготовленности потребителей к отопительному сезону [1–5].

В селе Хайыр Усть-Янского района кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова проводились рабо-

ты по техническому обследованию работы котельной МКУ-6 и тепловых сетей.

Село Хайыр с населением 415 человек находится в северной части Якутии, в пределах Яно-Индибирской низменности, на правом берегу реки Омолой, на расстоянии 408 км к северо-западу от поселка Депутатский, административного центра улуса. Климат характеризуется как приморский арктический, с продолжительной морозной зимой и коротким прохладным летом. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки составляет минус 49 °С, продолжительность отопительного периода – 310 суток, средняя температура отопительного периода –18,5 °С. Градусо-сутки отопительного периода составляют 12245 градусо-суток.

Населенный пункт застроен деревянными одно-двухэтажными домами и блокированными двухквартирными домами. Источником теплоты является котельная МКУ-6 с установленной мощностью 5,07 МВт, работающая на Хакасском каменном угле. Тепловые сети от котельной двухтрубные, прокладка трубопроводов выполнена надземным способом стальными трубопроводами с заводской ППУ изоляцией и металлической обечайкой из оцинкованной стали. Теплоносителем является вода с параметрами на первом контуре 95–70 °С, на втором контуре – 85–60 °С.

В ходе исследования системы теплоснабжения населенного пункта выявлено следующее. Тепловые сети запроектированы с учетом перспективы развития населенного пункта, поэтому предусмотрены увеличенные диаметры трубопроводов относительно существующего состояния. На источнике теплоты применяется пониженный температурный график теплоносителя на первом контуре 80–60 °С, а на втором контуре 70–60 °С, что снижает разницу температур между подающим и обратным трубопроводом тепловых сетей и приводит к увеличению расхода воды на сетях.

Как известно, отопительные приборы в зданиях рассчитываются с учетом расчетных значений параметров теплоносителя. В данном населенном пункте расчетные температуры теплоносителя составляют 85–60 °С.

В настоящее время утвержденный температурный график составляет на первом контуре 80–60 °С и на втором контуре 70–60 °С. Поэтому требуется провести анализ изменения теплоотдачи отопительных приборов при измененном температурном графике. Как известно, требуемая площадь нагревательной поверхности отопительного прибора определяется по следующей формуле [5]:

$$A = Q_{\text{пр}} / q_{\text{ном.}} \cdot \Phi_{\text{к}}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{пр}}$ – требуемая теплоотдача прибора, Вт; $q_{\text{ном.}}$ – номинальная плотность теплового потока отопительного прибора, Вт/м²·°С; $\Phi_{\text{к}}$ – комплексный коэффициент:

$$\Phi_{\text{к}} = (\Delta t_{\text{ср}} / 70)^{1+n} \cdot (G_{\text{пр}} / 360)^p \cdot b \cdot \psi \cdot c, \quad (2)$$

где $\Delta t_{\text{ср}}$ – разность средней температуры воды в приборе и температуры окружающего воздуха, °С; $G_{\text{пр}}$ – расход воды в приборе, кг/ч; b – коэффициент учета атмосферного давления в данной местности; ψ – коэффициент учета направления движения теплоносителя в приборе; n, p, c – экспериментальные числовые показатели.

Анализ приведенных зависимостей показывает, что для помещения, где требуется рассчитать отопительные приборы, при изменении температурного графика изменяется значение комплексного коэффициента отопительного прибора. Таким образом, задаваясь типом отопительного прибора, можно рассчитать комплексный коэффициент при расчет-

ном и утвержденном температурном графике.

Считая теплопотери помещения неизменной величиной, можно по балансовым уравнениям определить изменение температуры в рассчитываемом помещении.

Измененная температура воздуха в рассчитываемом помещении определяется после преобразований с учетом изменения комплексного коэффициента по следующей формуле:

$$t_{\text{вн}} = t_{\text{н}} + (t_{\text{вп}} - t_{\text{н}}) \cdot (\varphi_{\text{и}} / \varphi_{\text{р}}), \quad (3)$$

где $t_{\text{н}}$ – расчетная наружная температура населенного пункта, °С; $t_{\text{вп}}$ – температура внутреннего воздуха расчетная, °С; $\varphi_{\text{и}}$ – комплексный коэффициент при изменении температурного графика; $\varphi_{\text{р}}$ – расчетный комплексный коэффициент.

Расчеты по данной формуле показывают снижение температуры в общественных зданиях на 2–3 градуса от расчетного. Данные расчеты подтверждаются проведенными натурными исследованиями жилых и общественных зданий. Таким образом, получается, что установленные отопительные приборы и запроектированная система отопления не пропускают дополнительное количество теплоносителя, а сниженный температурный график влияет на теплоотдачу установленных отопительных приборов.

Для поддержания гидравлической устойчивости системы теплоснабжения с. Хайыр необходимо:

- привести в соответствие температурный график, что повысит качество теплоснабжения потребителей теплоты, так как системы отопления жилых и общественных зданий рассчитаны на разницу температур между подающим и обратным трубопроводом 25 градусов;
- внедрить мероприятия по регулированию параметров теплоносителя установкой диафрагм и регулирующих клапанов, что позволит повысить гидравлическую устойчивость тепловых сетей;
- потребителям теплоты подготовить здание к приему тепловой энергии, утепляя наружные ограждающие конструкции, устраняя мостики холода и заменяя окна на стеклопакеты.

Литература

1. Братенков, В.Н. Теплоснабжение малых населенных пунктов / В.Н. Братенков, П.А. Хаванов, Л.Я. Вэскер. – М. : Стройиздат, 1988. – 223 с.
2. Хаванов, П.А. Оптимизация тепловых и гидравлических режимов работы универсального ряда автономных котельных для ЖКХ / П.А. Хаванов, К.П. Барынин // АВОК. – 2005. – № 4. – С. 32–44.
3. Иванов, В.Н. Влияние параметров климата на эксплуатацию систем теплообеспечения здания / В.Н. Иванов, А.Н. Колодезникова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2021. – № 11(146). – С. 90–93.
4. Рафальская, Т.А. Исследование переменных режимов работы систем централизованного теплоснабжения при качественно-количественном регулировании / Т.А. Рафальская, А.Р. Мансуров, И.Р. Мансурова // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 79–91
5. Сканави, А.Н. Отопление / А.Н. Сканави, Л.М. Махов. – М. : АСВ, 2008. – 576 с.

References

1. Bratenkov, V.N. Teplosnabzhenie malyh naseleennykh punktov / V.N. Bratenkov, P.A. Havanov, L.YA. Vesker. – M. : Strojizdat, 1988. – 223 s.
2. Havanov, P.A. Optimizatsiya teplovykh i gidravlicheskiy rezhimov raboty universalnogo ryada avtonomnykh kotelnykh dlya ZHKKH / P.A. Havanov, K.P. Barynin // AVOK. – 2005. – № 4. – S. 32–44.
3. Ivanov, V.N. Vliyaniye parametrov klimata na ekspluatatsiyu sistem teploobespecheniya zdaniya / V.N. Ivanov, A.N. Kolodeznikova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2021. – № 11(146). – S. 90–93.
4. Rafalskaya, T.A. Issledovaniye peremennykh rezhimov raboty sistem tsentralizovannogo teplosnabzheniya pri kachestvenno-kolichestvennom regulirovaniy / T.A. Rafalskaya, A.R. Mansurov, I.R. Mansurova // Vestnik PNIPU. Stroitelstvo i arhitektura. – 2019. – T. 10. – № 2. – S. 79–91
5. Skanavi, A.N. Otoplenie / A.N. Skanavi, L.M. Mahov. – M. : ASV, 2008. – 576 s.

Optimization of the Hydraulic Regime of the Heat Supply System for Small Settlements in the North

A.N. Kolodeznikova, V.N. Ivanov

*North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov,
Yakutsk (Russia)*

Key words and phrases: heat supply system; hydraulic stability; small settlements.

Abstract. The article is devoted to the issues of increasing the efficiency of the centralized heat supply system in the village Khayyr, Ust-Yansky district. Research objectives: to analyze the hydraulic modes of the heat supply system at various coolant parameters. Research methods: visual and instrumental examination, processing of natural and calculated values. An analysis of the actual temperature graph of network water and the hydraulic regime of heating networks is presented. Recommendations are proposed to improve the efficiency of the hydraulic mode of the heat supply system.

© А.Н. Колодезникова, В.Н. Иванов, 2023

УДК 691

Переработка и вторичное использование строительных материалов, образующихся в результате демонтажа зданий и сооружений

С.О. Коваленко

ООО «Альпика»,
г. Волгоград (Россия)

Ключевые слова и фразы: вторичная переработка; вторичный продукт; демонтаж; рециклинг; строительные отходы.

Аннотация. Цель статьи – рассмотреть вопросы переработки и вторичного использования строительных материалов, образующихся в результате демонтажа зданий и сооружений. Отмечено, что на текущий момент не более 12 % строительных отходов вовлечено в повторный хозяйственный оборот, что говорит о низком уровне сортировки и утилизации отходов. Представлена классификация типов отходов строительства и сноса. Определена классификация строительных отходов, пригодных для вторичного использования (рециклинг) по типам основы. Систематизированы типы демонтируемых конструкций, материалы вторичного продукта и области применения вторичного продукта. Сделан вывод о том, что максимальное обращение вторичного оборота материалов в строительной сфере способствует улучшению экологической составляющей городов и населенных пунктов, росту количества производимых материалов, изготовление которых основывалось на строительных отходах, повышению экономической эффективности переработки отходов, разработке различных программ рециклинга.

По статистике, в России в течение года образуется более 100 млн т различных отходов, из них, по разным оценкам, от 13 до 21 млн т строительных отходов, которые относятся в основном к 4 и 5 классам опасности [3]. Общая площадь свалок в России, по состоянию на 2022 г., около 4 млн га (это почти площадь Швейцарии). В 2021 г. в РФ зафиксировано 15000 незаконных свалок, из которых подавляющее большинство состоит из строительного мусора. При этом именно данный вид отходов потенциально можно использовать повторно. На текущий момент не более 12 % строительных отходов вовлечено в повторный хозяйственный оборот, что говорит о низком уровне сортировки и утилизации отходов [7].

Согласно Федеральной отраслевой программе «Применение вторичных ресурсов и

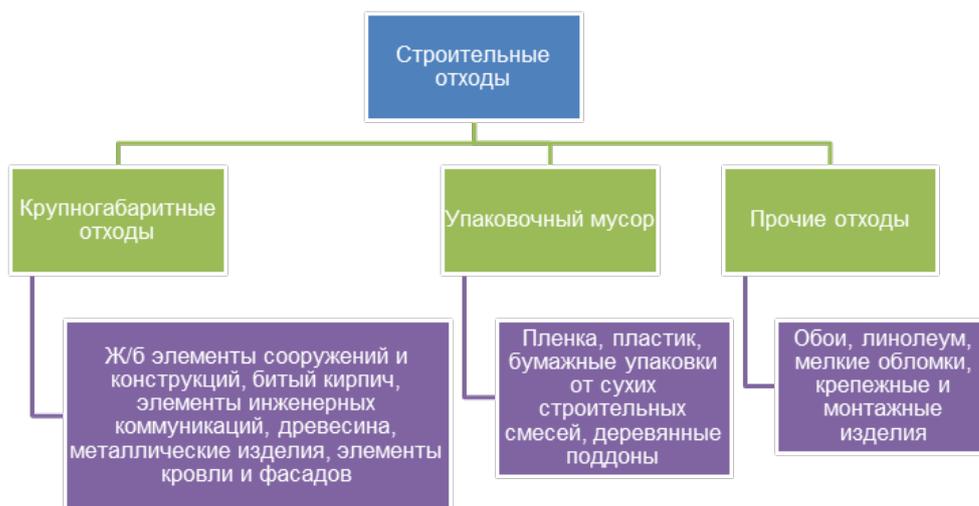


Рис. 1. Классификация отходов строительства и сноса

вторичного сырья из отходов в промышленном производстве», планируется увеличение доли используемого вторсырья в промышленности к 2024 г. до 15 %, а к 2030 г. – до 34 %.

Строительные отходы по типам классифицируются следующим образом (рис. 1).

Рециклинг (повторное использование) отходов является одним из приоритетных направлений сферы строительства, что обусловлено несколькими факторами: накопление строительных расходов как источника загрязнения, ограниченность ресурсов и материалов для их восполнения, более низкая стоимость переработанных материалов без существенной потери их свойств.

Согласно ФЗ-89 от 24.06.1998 «Об отходах производства и потребления», рециклинг представляет собой процесс утилизации отходов, в том числе повторное их применение по прямому назначению.

По ГОСТу 30772-2001, данное понятие включает в себя процесс возвращения отходов в повторный процесс использования.

Е.В. Зимин, Р.С. Фесенко считают, что рециклинг – это система организационно-экономических и технологических мероприятий по возвращению отходов производства, потребления в повторный процесс использования.

Основным преимуществом рециклинга многие авторы называют использование переработанных отходов, что снижает стоимость материалов и готовых объектов на 20–30 %, уменьшает площадь захоронения остаточных отходов. Тем не менее, не все отходы можно переработать, поскольку они являются частью каких-либо конструкций и деталей, что вызывает затруднения в их сортировке. На рис. 2. представлена классификация строительных отходов, пригодных для вторичного использования (рециклинга).

Особое внимание в работах исследователей уделяется не только вопросам повторного использования, но и решению проблем проектирования линий для переработки. Например, в работах Е.С. Азатовой, А.В. Мякишевой, И.Н. Ташкиновой отмечается, что повторное использование строительных отходов возможно в качестве структураторов почв, в частности, наличие анилина и нитробензола не влияет негативно на растительность [1].

Согласно В.И. Коробко, Е.В. Носковой, наиболее затратными являются стационарные способы переработки ввиду наличия затрат на транспортировку отходов и оборудование более высокого качества [4; 5]. Мобильная станция переработки, несмотря на большее



Рис. 2. Классификация строительных отходов, пригодных для вторичного использования (рециклинг) по типам основы



Рис. 3. Линия переработки отходов строительства и сноса

снижение цены вторичного продукта и затрат на транспортировку, имеет низкую производительность, низкое качество продукта, повышенный уровень шума и высокую концентрацию пыли, что значительно влияет на экологическую обстановку.

Как показали проведенные исследования, такой принцип применения вторичного строительного продукта способствует уменьшению финансовых расходов, участвующих в

Таблица 1. Тип демонтируемой конструкции, материалы вторичного продукта и область применения вторичного продукта [3]

№ п/п	Демонтируемые конструкции	Материалы, получаемые вследствие переработки строительных отходов	Область повторного применения
1	Сборные железобетонные конструкции (стропила, плиты покрытия)	1. Сборные железобетонные элементы крыши (плиты покрытия, стропила и др.). 2. Бетонный щебень	1. Реставрация, ремонт зданий и сооружений; строительство зданий и сооружений временного назначения. 2. Установка дорожного покрытия. 3. Бетонные заполнители
2	Металлические конструкции (прогоны, балки)	Балки прокатных профилей, составного сечения	Устройство лестниц, перекрытий, колонн и др. для ремонта и реконструкции зданий и сооружений
3	Конструкции из кирпича (стены, арки, столбы)	1. Кирпич; половинчатый кирпич. 2. Щебень, песок	1. Ремонт, реконструкция зданий и сооружений (перекладка стен, возведение стен и перегородок). 2. Заполнитель для бетонов, запас прочности которых составляет от 60 Мпа до 100 Мпа
4	Бетонные и железобетонные стены (блоки, панели)	1. Материалы для возведения временных сооружений. 2. Щебень, песок. 3. Конструкции из сборного железобетона	1. Возведение временных сооружений. 2. Установка дорожных покрытий. 3. Бетонные заполнители

процессе нового строительства объектов, а также сделает возможным снижение нагрузки на строительные полигоны и позволит не допустить возникновения незаконных свалок строительного мусора [3].

Г.И. Гумерова предложила проект линии для переработки отходов строительства и сноса с производительностью 10–15 т/ч. По мнению авторов, такой подход обеспечивает извлечение вторичного сырья до 60 %, что позволяет существенно снизить объем не утилизируемого мусора и уменьшить площадь захоронения в 5–6 раз (рис. 3) [2].

Исходя из анализа исследований, строительные отходы по типам сортировки/переработки можно разделить на следующие группы:

– 1 группа (отходы, возникшие вследствие реконструкции, ремонта зданий, сооружений, в процессе возведения новых зданий и сооружений, а также в результате производства и изготовления строительных деталей, материалов, конструкций): возникающий в результате проведения работ строительный мусор имеет между собой схожую структуру и состав; связан с многочисленными территориями образования, требует тщательной сортировки;

– 2 группа (отходы, возникшие вследствие демонтажа зданий и сооружений): переработка сырья должна производиться сборно-разборными установками с дроблением материала [5].

Переработку второй группы строительного мусора целесообразно производить на стационарном оборудовании вследствие невыполнимости переработки сырья вблизи мест их возникновения, необходимости осуществления двухэтапного дробления, необходимости проведения мероприятий по подготовке к первому этапу измельчения материала, необходимости распределения переработанного сырья по фракциям готовой продукции [7].

К достоинствам переработки строительных материалов, образующихся вследствие демонтажа зданий на специальных комплексах, относятся: результативная и продуктивная работа дробильно-сортировочного оборудования большой мощности, углубленная переработка строительных отходов, возможность налаживания безостановочной логистики, рынков сбыта переработанного сырья, относительная экологичность применяемого метода переработки, возможность переработки больших объемов строительных отходов [6].

К недостаткам рассматриваемого метода переработки относятся: дополнительные затраты по перемещению строительных отходов от места их возникновения до непосредственного места переработки.

Результатом переработки строительных отходов становится вторичный продукт, применяемый в той или иной области строительства (табл. 1).

Таким образом, максимальное обращение вторичного оборота материалов в строительной сфере способствует улучшению экологической составляющей городов и населенных пунктов, росту количества производимых материалов, изготовление которых основывалось на строительных отходах, повышению экономической эффективности переработки отходов, разработке различных программ рециклинга.

Литература

1. Азматова, Е.С. Теоретическое и экспериментальное обоснование применения отходов строительства и сноса для восстановления нарушенных территорий / Е.С. Азматова, А.В. Мякишева, И.Н. Ташкинова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 3. – С. 110–125.
2. Гумерова, Г.И. Проектирование линии для переработки отходов строительства и сноса / Г.И. Гумерова, О.С. Сибгатуллина, Л.С. Семенов // Химия и инженерная экология – XVII : материалы конференции, 2018. – С. 33–38.
3. Колодяжный, С.А. Снос зданий и использование материалов, образующихся при реновации городских территорий / С.А. Колодяжный, С.Н. Золотухин, А.А. Абраменко, Е.А. Артемова // Вестник МГСУ. – 2020. – Т. 15. – № 2. – С. 271–293.
4. Коробко, В.И. Зарубежный опыт переработки отходов строительства и сноса / В.И. Коробко // Строительство. Экономика и управление. – 2019. – № 3. – С. 37–40.
5. Носкова, Е.В. К вопросу рециклинга отходов строительства и сноса / Е.В. Носкова // Вестник гражданских инженеров. – 2020. – № 1. – С. 224–227.
6. Хмелевской, Н.А. Эффективность переработки строительных отходов / Н.А. Хмелевской // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. – 2020. – № 3. – С. 19.
7. Ширяева, Ю.В. Перспективы переработки строительных отходов / Ю.В. Ширяева // Научный журнал молодых ученых. – 2022. – № 2. – С. 81–87.

References

1. Azmatova, E.S. Teoreticheskoe i eksperimentalnoe obosnovanie primeneniya othodov stroitelstva i snosa dlya vosstanovleniya narushennyh territorij / E.S. Azmatova, A.V. Myakisheva, I.N. Tashkinova // Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaya ekologiya. Urbanistika. – 2016. – № 3. – S. 110–125.
2. Gumerova, G.I. Proektirovanie linii dlya pererabotki othodov stroitelstva i snosa /

G.I. Gumerova, O.S. Sibgatullina, L.S. Semenov // Himiya i inzhenernaya ekologiya – XVII : materialy konferentsii, 2018. – С. 33–38.

3. Kolodyazhnij, S.A. Snos zdanij i ispolzovanie materialov, obrazuyushchihsiya pri renovatsii gorodskih territorij / S.A. Kolodyazhnij, S.N. Zolotuhin, A.A. Abramenko, E.A. Artemova // Vestnik MGSU. – 2020. – T. 15. – № 2. – S. 271–293.

4. Korobko, V.I. Zarubezhnij opyt pererabotki othodov stroitelstva i snosa / V.I. Korobko // Stroitelstvo. Ekonomika i upravlenie. – 2019. – № 3. – S. 37–40.

5. Noskova, E.V. K voprosu retsiklinga othodov stroitelstva i snosa / E.V. Noskova // Vestnik grazhdanskih inzhenerov. – 2020. – № 1. – S. 224–227.

6. Hmelevskoj, N.A. Effektivnost pererabotki stroitelnyh othodov / N.A. Hmelevskoj // Mezhdunarodnij zhurnal prikladnyh nauk i tekhnologij Integral. – 2020. – № 3. – S. 19.

7. SHiryaeva, YU.V. Perspektivy pererabotki stroitelnyh othodov / YU.V. SHiryaeva // Nauchnij zhurnal molodyh uchenyh. – 2022. – № 2. – S. 81–87.

Recycling and Reuse of Building Materials Resulting from the Dismantling of Buildings and Structures

S.O. Kovalenko

*Alpika LLC,
Volgograd (Russia)*

Key words and phrases: recycling; construction waste; dismantling; secondary product.

Abstract. The purpose of the article is to consider the issues of processing and reuse of building materials resulting from the dismantling of buildings and structures. It is noted that currently no more than 12 % of construction waste is involved in repeated economic circulation, which indicates a low level of waste sorting and recycling. A classification of types of construction and demolition waste is presented. A classification of construction waste suitable for reuse (recycling) by type of base has been determined. The type of dismantled structure, the materials of the secondary product and the scope of application of the secondary product are systematized. It was concluded that the maximum circulation of recycled materials in the construction industry helps to improve the environmental component of cities and towns, increase the number of produced materials, the production of which was based on construction waste, increase the economic efficiency of waste processing, and develop various recycling programs.

© С.О. Коваленко, 2023

УДК 697.91

Из опыта проектирования и устройства систем естественной вытяжной вентиляции в малоэтажных жилых зданиях в Арктической полосе Республики Саха (Якутия)

Е.Г. Слободчиков, А.В. Федоров

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»,
г. Якутск (Россия)

Ключевые слова и фразы: Арктика; воздухообмен; естественная вентиляция; малоэтажные здания.

Аннотация. В данной статье обсуждаются существующие проектные решения при организации естественной вытяжной вентиляции в малоэтажных жилых зданиях в климатических условиях Якутии. Задача: выявить основные проблемы в ходе эксплуатации систем, возникающие при неправильной организации воздухообмена в помещениях. Гипотеза: малоизученность принимаемых решений при проектировании системы естественной вытяжной вентиляции в условиях низких температур приводит к снижению эффективности систем естественной вытяжной вентиляции. Отображена таблица основных устройств, используемых для организации воздухообмена в системе естественной вентиляции с элементами механической вентиляции.

Усовершенствование существующих технических решений, необходимых для организации удовлетворительного воздухообмена в жилых зданиях Арктической полосы РФ, является актуальной социально-экологической задачей, направленной на улучшение жизнедеятельности человека [1].

В [2] отмечается, что при строительстве зданий во времена СССР применялись системы естественной приточно-вытяжной вентиляции. Приток поступал в помещения через неплотности в оконных конструкциях, форточки или периодическим проветриванием помещений. Удаление воздуха происходило через вентиляционные каналы кухонь и туалетов.

На сегодняшний день в ходе эксплуатации различных видов систем вентиляции в суровых температурных условиях Якутии наблюдается одна из самых распространенных проблем: вследствие значительных перепадов температур внутреннего и наружного воздуха создается недостаточный воздухообмен, который частично или полностью не соответствует нормируемым показателям. В статье [3] говорится о том, что в наиболее холодные температуры наружного воздуха в условиях г. Якутск поступление свежего воздуха

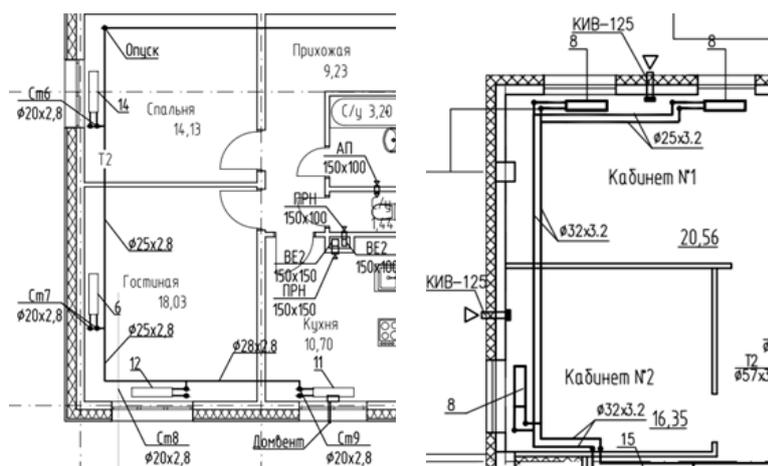


Рис. 1. Примеры проектных решений с применением приточных клапанов «Домвент», КИВ-125 в жилых зданиях с административными помещениями



Рис. 2. Проблемные места в системах вентиляции жилых домов:
 а) замерзший оконный клапан; б) образование плесени у поверхности оконных конструкций; в) закупорка снегом вытяжных отверстий на поверхности сборного короба вентканалов; г) образование наледи на вытяжных сборных коробах

сводится к минимуму на верхних этажах.

В проектируемых малоэтажных жилых зданиях предпочтение отдается приточно-вытяжной естественной вентиляции с использованием приточных клапанов типа «Домвент», «КИВ-125», устанавливаемых в кухонных и жилых помещениях. Имеется также небольшой опыт эксплуатации поквартирных приточно-вытяжных механических установок, устанавливаемых по самостоятельному решению собственников квартир, которые работают в комбинации с естественной вытяжной вентиляцией.

Таблица 1. Характеристика основных устройств, используемых в системе вентиляции жилых зданий в климатических условиях РС(Я)

№	Изображение	Наименование устройства	Краткая характеристика
Естественная вентиляция			
1		Вентиляционная решетка ТИП АМР в санузле	Решетки АМР предназначены для подачи и удаления воздуха системами вентиляции и кондиционирования в помещениях различного назначения
2		Вентилятор ВЕНТС 100 СВТ в кухонном помещении	Вентилятор предназначен для вытяжной вентиляции небольших и средних помещений для настенного и потолочного монтажа, крепление при помощи шурупов, корпус из АБС пластика для монтажа в вент. шахты и воздуховоды
3		Приточный клапан КИВ-125	Автономный стеновой воздушный клапан с регулируемым открыванием. Обеспечивает поступление свежего воздуха в жилые или другие помещения с постоянным нахождением людей
4		Приточный клапан «Домвент»	Вентиляционный клапан Домвент является пассивным устройством и работает за счет исправно работающей естественной или принудительной вытяжки в помещении. Необходимо учесть, что для свободного движения воздуха по помещению на пути до вытяжки не должно быть герметичных препятствий
Механическая вентиляция			
1		Приточно-вытяжной клапан с рекуперацией Winzel Expert	Blauberg Winzel Expert RA1-50 P Wi-fi представляет собой приточно-вытяжной проветриватель с рекуперацией, который может обеспечить помещение свежим и чистым воздухом без открытия окон. При этом воздух поступает очищенным и подогретым в холодное время года
2		Настенный приточный бризер Tion 4s	Бризер TION 4S комплектации Base – бытовой прибор приточной вентиляции с режимом рециркуляции, очисткой и подогревом воздуха. Прибор подает в помещение свежий воздух в шести режимах скорости притока: 30/45/60/75/90/140 м ³ /час с максимальным уровнем шума 47 дБА, нагревает холодный воздух до +3 °С и поддерживает заданную температуру, очищает атмосферный и внутренний воздух помещения от загрязнений, вредных веществ, запахов, микроорганизмов и аллергенов благодаря многоступенчатой системе фильтрации уровня стандартов медицинских учреждений. Прибор шумо- и теплоизолирован

В последнее время участились жалобы от собственников жилых помещений на предмет опрокидывания системы вентиляции в зимнее время. Проведенные обследования систем вентиляции в жилых зданиях позволили установить следующие основные нарушения в работе системы и последствия, возникающие при неправильной организации воздухообмена: расход воздуха, удаляемого из кухни, как правило, ниже расхода, требуемого по санитарным нормам; в вентканалах, обслуживающих санузлы и (или) ваннные комнаты, наблюдается опрокидывание тяги или отсутствие вытяжки; опрокидывание тяги в вентканале вызывает охлаждение стены, что приводит к выпадению конденсата на внутренней поверхности стены, намоканию строительных материалов и возникновению грибковых поражений (рис. 2).

В [4] утверждается, что обеспечение организованного притока воздуха в большинстве жилых квартир и помещениях обследованных зданий не производится, что способствует возникновению ряда проблем, связанных с ухудшением качества воздуха, повышением относительной влажности. Также при отсутствии периодической очистки поверхностей сборных шахт на чердаке зданий образуются наледи со снегом и льдом (рис. 2).

В табл. 1 приведены основные устройства, используемые в системах естественной вентиляции жилых зданий в условиях Якутии.

Однако в ходе работ по организации воздухообмена жилых зданий, предназначенных для эксплуатации в условиях Арктики, проектантами не учитываются особенности разницы давлений, возникаемой при разности температур наружного и внутреннего воздуха, также не учитываются тепловые и ветровые напоры – разность давлений между наружной и внутренней сторонами ограждений. Это подтверждается натурными исследованиями, проведенными в жилых зданиях в Арктической части РС(Я) группой исследователей. Отклонения от нормируемых показателей колеблются до 76,6 % в кухонных помещениях и до 80,56 % в помещениях санузлов, что подтверждает проблему малоизученности принимаемых решений при проектировании системы естественной вытяжной вентиляции в условиях низких температур.

Литература

1. Кылатчанов, А.П. Естественный воздухообмен в помещениях на Севере : автореф. дисс. ... докт. технич. наук / А.П. Кылатчанов. – М., 1996.
2. Табунщиков, Ю.А. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерное оборудование зданий» / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин, Ю.В. Миллер. – М. : МАРХИ, 2014. – 37 с.
3. Софронова, У.А. Анализ работы системы естественной вентиляции многоквартирных домов г. Якутска / У.А. Софронова, Е.Г. Слободчиков // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 6–6(74). – С. 113–118.
4. Бодров, М.В. Режимы работы естественной приточно-вытяжной вентиляции многоквартирных жилых домов / М.В. Бодров // Приволжский научный журнал / ННГАСУ. – Нижний Новгород. – 2014. – № 1. – С. 51–56.
5. Слободчиков, Е.Г. К проблеме организации воздухообмена в многоквартирных жилых домах в условиях Крайнего Севера / Е.Г. Слободчиков, Л.М. Баишева // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 12. – С. 217–221.

References

1. Kylatchanov, A.P. Estestvennij vozduhoobmen v pomeshcheniyah na Severe : avtoref. diss. ... dokt. tekhnich. nauk / A.P. Kylatchanov. – M., 1996.
2. Tabunshchikov, YU.A. Uchebno-metodicheskoe posobie po distsipline «Inzhenernoe oborudovanie zdaniy» / YU.A. Tabunshchikov, M.M. Brodach, N.V. SHilkin, YU.V. Miller. – M. : MARHI, 2014. – 37 s.
3. Sofronova, U.A. Analiz raboty sistemy estestvennoj ventilyatsii mnogokvartirnyh domov g. YAkutska / U.A. Sofronova, E.G. Slobodchikov // Aktualnye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire. – 2021. – № 6–6(74). – S. 113–118.
4. Bodrov, M.V. Rezhimy raboty estestvennoj pritochno-vytyazhnoj ventilyatsii mnogokvartirnyh zhilyh domov / M.V. Bodrov // Privolzhskij nauchnij zhurnal / NNGASU. – Nizhnij Novgorod. – 2014. – № 1. – S. 51–56.
5. Slobodchikov, E.G. K probleme organizatsii vozduhoobmena v mnogokvartirnyh zhilyh domah v usloviyah Krajnego Severa / E.G. Slobodchikov, L.M. Baisheva // Innovatsii i investitsii. – 2018. – № 12. – S. 217–221.

From the Experience of Designing and Installing Natural Exhaust Ventilation Systems in Low-Rise Residential Buildings in the Arctic Zone of the Republic of Sakha (Yakutia)

E.G. Slobodchikov, A.V. Fedorov

*North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov,
Yakutsk (Russia)*

Key words and phrases: air exchange; natural ventilation; low-rise buildings; Arctic.

Abstract. This article discusses the existing design solutions for the organization of natural exhaust ventilation in low-rise residential buildings in the climatic conditions of Yakutia. Task: to identify the main problems during the operation of systems that arise from improper organization of air exchange in the premises. Hypothesis: little knowledge of the decisions taken when designing a natural exhaust ventilation system at low temperatures. A table of the main devices used to organize air exchange in a natural ventilation system with mechanical ventilation elements is displayed.

© Е.Г. Слободчиков, А.В. Федоров, 2023

List of Authors

Danilovich E.V. – Senior Lecturer, Department of Building Materials and Construction Technology, Siberian Federal University, Krasnoyarsk (Russia), e-mail: Exitus-2004@mail.ru

Данилович Е.В. – старший преподаватель кафедры строительных материалов и технологии строительства Сибирского федерального университета, г. Красноярск (Россия), e-mail: Exitus-2004@mail.ru

Chernova D.D. – Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk (Russia), e-mail: Exitus-2004@mail.ru

Чернова Д.Д. – студент Сибирского федерального университета, г. Красноярск (Россия), e-mail: Exitus-2004@mail.ru

Volkov I.E. – Master’s Student, Russian New University, Moscow, Kazan (Russia), e-mail: alex-VolkovIY@mpei.ru

Волков И.Е. – магистрант Российского нового университета, г. Москва (Россия), e-mail: VolkovIY@mpei.ru

Raskatova M.V. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Computing Machines, Systems and Networks, National Research University “Moscow Power Engineering Institute”, Moscow (Russia), e-mail: marina@raskatova.ru

Раскатова М.В. – кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительных машин, систем и сетей Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Москва (Россия), e-mail: marina@raskatova.ru

Shchegolev P. – Senior Lecturer, Department of Computing Machines, Systems and Networks, National Research University “Moscow Power Engineering Institute”, Moscow (Russia), e-mail: ShchegolevsP@mpei.ru

Щеголев П. – старший преподаватель кафедры вычислительных машин, систем и сетей Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Москва (Россия), e-mail: ShchegolevsP@mpei.ru

Chelyshev E.A. – Postgraduate Student, National Research University “Moscow Power Engineering Institute”, Moscow (Russia), e-mail: chel.ed@yandex.ru

Чельшев Э.А. – аспирант Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Москва (Россия), e-mail: chel.ed@yandex.ru

Sarchin R.R. – Postgraduate Student, Kazan State University of Architecture and Civil Engineering, Kazan (Russia), e-mail: sarchin.2019@mail.ru

Сарчин Р.Р. – аспирант Казанского государственного архитектурно-строительного университета, г. Казань (Россия), e-mail: sarchin.2019@mail.ru

Medvedeva G.A. – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, Department of Heat Power Engineering, Gas Supply and Ventilation, Kazan State University of Architecture

and Civil Engineering, Kazan (Russia), e-mail: medvedevaga79@mail.ru

Медведева Г.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики, газоснабжения и вентиляции Казанского государственного архитектурно-строительного университета, г. Казань (Россия), e-mail: medvedevaga79@mail.ru

Zvonov I.A. – Director of the Scientific and Educational Center “Digital Construction and Operation”, National Research Moscow State Construction University, Moscow (Russia), e-mail: ZvonovIA@mgsu.ru

Звонов И.А. – директор научно-образовательного центра «Цифровое строительство и эксплуатация» Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва (Россия), e-mail: ZvonovIA@mgsu.ru

Savelieva N.N. – Candidate of Sciences (Pedagogy), Associate Professor, Department of Oil and Gas Engineering, Tyumen Industrial University, Tyumen (Russia), e-mail: nnsavelieva@yandex.ru

Савельева Н.Н. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры нефтегазового дела Тюменского индустриального университета, г. Тюмень (Россия), e-mail: nnsavelieva@yandex.ru

Saveliev Ya.V. – Student, Tyumen Industrial University, Tyumen (Russia), e-mail: nnsavelieva@yandex.ru

Савельев Я.В. – студент Тюменского индустриального университета, г. Тюмень (Россия), e-mail: nnsavelieva@yandex.ru

Volkov D.M. – Head of the Tax Planning Group, Kupishuz LLC (Lamoda); Postgraduate Student, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow (Russia), e-mail: volkov1991@mail.ru

Волков Д.М. – руководитель группы налогового планирования ООО «Купишуз» (Lamoda); аспирант Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва (Россия), e-mail: volkov1991@mail.ru

Penkina O.V. – Candidate of Cultural Studies, Senior Researcher, Military Academy of Strategic Missile Forces named after Peter the Great, Balashikha (Russia), e-mail: olgapenkina@list.ru

Пенкина О.В. – кандидат культурологии, старший научный сотрудник Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого, г. Балашиха (Россия), e-mail: olgapenkina@list.ru

Pleshkova A.Yu. – Senior Lecturer, Department of Management, Academic Mentor of the Customer Analytics track of the Bachelor’s Programme in Management and Analytics for Business, National Research University “Higher School of Economics”, St. Petersburg (Russia), e-mail: apleshkova@hse.ru

Плешкова А.Ю. – старший преподаватель департамента менеджмента, академический наставник трека “Customer analytics” образовательной программы «Менеджмент и аналитика для бизнеса» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Санкт-Петербург (Россия), e-mail: apleshkova@hse.ru

Albahry J.S. – Postgraduate Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), e-mail: jewel.albahry@hotmail.com

Албахри Ж.С. – аспирант Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), e-mail: jewel.albahry@hotmail.com

Kurochkina A.A. – Doctor of Economics, Professor, Higher School of Service and Trade, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg (Russia), e-mail: kurochkinaanna@yandex.ru

Курочкина А.А. – доктор экономических наук, профессор Высшей школы сервиса и торговли Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург (Россия), e-mail: kurochkinaanna@yandex.ru

Bashur Hanna – Postgraduate Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), e-mail: hanna88bachour@gmail.com

Башур Ханна – аспирант Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), e-mail: hanna88bachour@gmail.com

Petrov S.V. – Master’s Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), e-mail: nauka-bisnes@mail.ru

Петров С.В. – магистрант Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), e-mail: nauka-bisnes@mail.ru

Voronkova O.V. – Doctor of Economics, Professor, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), e-mail: nauka-bisnes@mail.ru

Воронкова О.В. – доктор экономических наук, профессор Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), e-mail: nauka-bisnes@mail.ru

Pylaeva A.P. – Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), e-mail: nauka-bisnes@mail.ru

Пылаева А.П. – студент Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), e-mail: nauka-bisnes@mail.ru

Garyaev N.A. – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, National Research Moscow State Construction University, Moscow (Russia), e-mail: ahmad-p48@mail.ru

Гаряев Н.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва (Россия), e-mail: ahmad-p48@mail.ru

EI-Mawed A. – Postgraduate Student, National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow (Russia), e-mail: ahmad-p48@mail.ru

Эль-Мавед А. – аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва (Россия), e-mail: ahmad-p48@mail.ru

Kolodeznikova A.N. – Associate Professor, Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk (Russia), e-mail: Anika20052009@mail.ru

Колодезникова А.Н. – доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск (Россия), e-mail: Anika20052009@mail.ru

Ivanov V.N. – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk (Russia), e-mail: Anika20052009@mail.ru

Иванов В.Н. – кандидат технических наук, доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск (Россия), e-mail: Anika20052009@mail.ru

Kovalenko S.O. – Engineer, Alpika LLC, Volgograd (Russia), e-mail: Ksy4546@yandex.ru

Коваленко С.О. – инженер ООО «Альпика», г. Волгоград (Россия), e-mail: Ksy4546@yandex.ru

Slobodchikov E.G. – Senior Lecturer, Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk (Russia), e-mail: ooo.teplokomfort@inbox.ru

Слободчиков Е.Г. – старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск (Россия), e-mail: ooo.teplokomfort@inbox.ru

Fedorov A.V. – Senior Lecturer, Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk (Russia), e-mail: crawltrick@gmail.com

Федоров А.В. – старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, г. Якутск (Россия), e-mail: crawltrick@gmail.com

FOR NOTES

COMPONENTS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRESS
№ 11(89) 2023
SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

Manuscript approved for print 22.11.23
Format 60.84/8
Conventional printed sheets 10.93
Published pages 5.49
200 printed copies

16+

Printed by Zonari Leisure LTD. Paphos