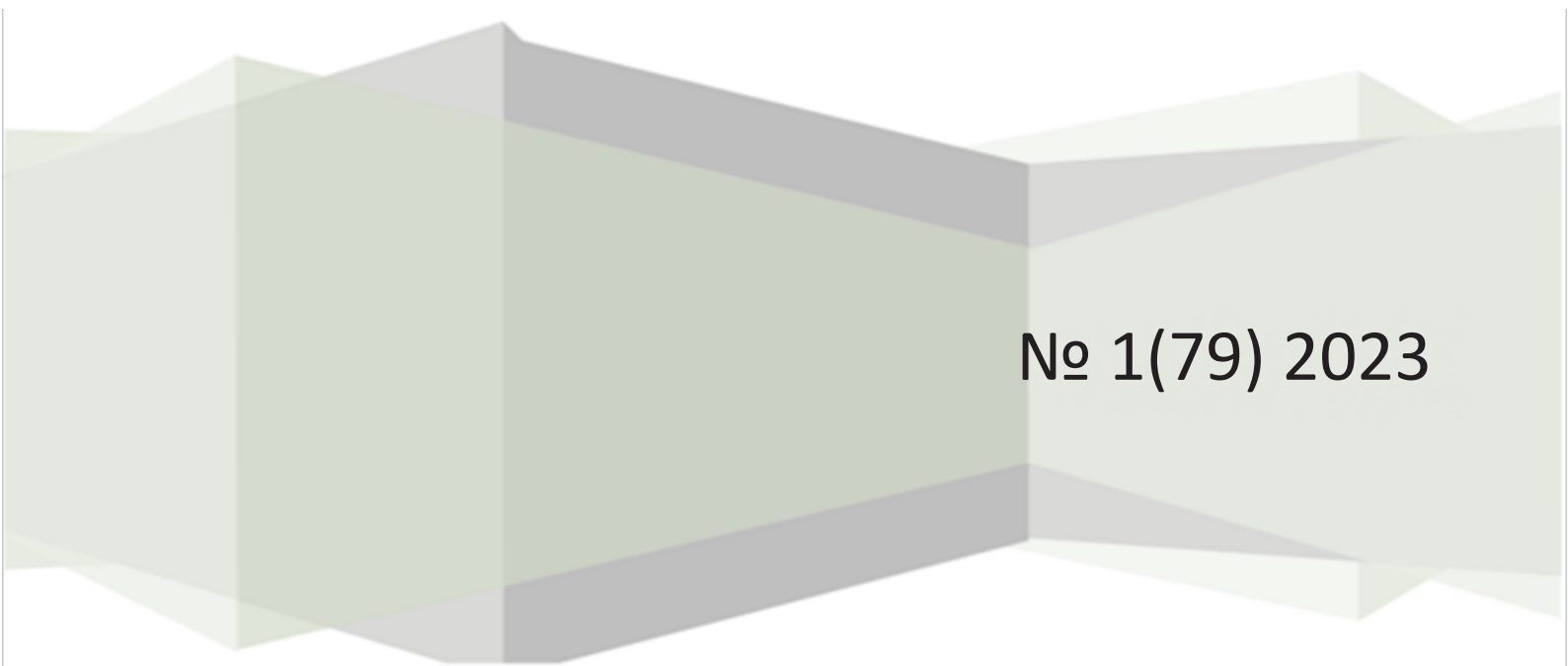


ISSN 1997-9347

Components of Scientific and Technological Progress

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL



No 1(79) 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

Экономические науки

Воронкова О.В. Макроэкономические аспекты строительства Северного широтного хода	5
Редькина Т.М., Соломонова В.Н., Ефимов Д.С. Тенденции развития лесного комплекса РФ в условиях ограничений	9
Semenova Yu.E., Khnykina T.S. The Main Trends in the Organization of Retail Sales in Turbulent Conditions	13

Архитектура и строительство

Зубарев К.П., Рынковская М.И. Расчет нестационарного тепло-влажностного режима в различных климатических зонах влажности России.....	17
Kholodov S.P., Kholodov V.S., Shevchenko V.M. The Effect of the Base Shape of the NIISK Design on the Specific Bearing Capacity of Bored Piles	24

Contents

Economic Sciences

Voronkova O.V. Macroeconomic Aspects of the Construction of the Northern Latitudinal Railway.....	5
Redkina T.M., Solomonova V.N., Efimov D.S. Trends in the Development of the Forest Complex of the Russian Federation under Restrictions.....	9
Семенова Ю.Е., Хныкина Т.С. Основные тренды организации розничных продаж в турбулентных условиях	13

Architecture and Construction

Zubarev K.P., Rynkovskaya M.I. Calculating the Unsteady-State Heat and Moisture Regime in Various Humidity Climatic Zones in Russia	17
Холодов С.П., Холодов В.С., Шевченко В.М. Влияние формы пяты конструкции НИИСК на удельную несущую способность буронабивных свай.....	24

УДК 338

Макроэкономические аспекты строительства Северного широтного хода

О.В. Воронкова

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

Ключевые слова и фразы: восток страны; восточные транспортные магистрали; новые возможности для развития; строительство Северного широтного хода; удаленные районы; Ямало-Ненецкий автономный округ.

Аннотация. С целью изучения возможностей разгрузки важнейших восточных транспортных магистралей БАМ и Транссиб было проведено исследование по сбору информации о ходе строительства Северного широтного хода. Методы географического анализа и информационной аналитики позволили сделать заключение о том, что строительство магистрали Северного широтного хода в восточных регионах страны создаст новые возможности для развития удаленных районов Ямало-Ненецкого автономного округа.

Актуальный на сегодняшний день крупный макроэкономический проект – строительство Северного широтного хода – позволит в ближайшем будущем разгрузить такие важнейшие восточные транспортные магистрали, как БАМ и Транссиб. Проект приобретает особую важность в связи с планами переориентации на восток международной торговли и основных экспортных ресурсов России.

Совокупная стоимость проекта, по сообщению газеты «Коммерсантъ», составляет 292,3 млрд руб.

Острая потребность в создании второго глобального транспортного коридора, параллельного Северному морскому пути, возникла уже давно. Объем перевозок в России по Северному морскому пути к 2030 г. должен составить более 200 млн т товаров и грузов.

Планы строительства ветки Северного широтного хода на востоке страны помогут создать новые возможности для развития удаленных районов Ямало-Ненецкого автономного округа. Вместе с тем формируются планы эффективного включения всего комплекса поселений в регионе Северного морского пути в единую транспортную систему страны. Этот глобальный проект представляет собой инвестиции в жизнь будущих поколений населения севера.

Концепция строительства Северного широтного хода неоднократно звучит в речи президента России Владимира Путина на заседаниях Совета по стратегическому развитию и

национальным проектам. Глава государства отмечает стратегическую важность развития надежных и безопасных транспортных коридоров на севере страны. Среди наиболее важных макроэкономических проектов РФ он назвал и строительство Северного широтного хода.

«В наших планах – дальнейшая модернизация восточного направления железных дорог, Транссиба и БАМа. Это позволит заметно увеличить объемы пассажиро- и грузопотоков, тем самым повысить деловую активность и социальную мобильность, открыть широкие возможности для торговли, запуска новых проектов и, главное, успешно решать амбициозные, общенациональные задачи по развитию Сибири и Дальнего Востока, не снимая с повестки дня и такие наши проекты, как ускоренная модернизация Мурманского транспортного узла, углубление и расширение фарватера важнейших речных артерий, строительство в будущем Северного широтного хода», – отметил Владимир Путин [2].

Планируется комплексная экспедиция по изучению перспективного маршрута продления Северного широтного хода на восток.

Возникла необходимость комплексного изучения маршрута железнодорожной линии, соединяющей северо-восток Ямала и Норильский промышленный район. Планируется, что в исследовании примут участие специалисты Русского географического общества, Российского центра освоения Арктики, Российского университета транспорта, военнотопографического управления Генерального штаба ВС РФ, экспедиционного центра Министерства обороны и Сибирского экспедиционного центра.

Таким образом, Трансполярная магистраль может стать продолжением Северного широтного хода, который пройдет от станции Обская до станции Коротчаево. Этот проект создаст новые перспективы освоения северных месторождений углеводородного сырья и твердых полезных ископаемых и на севере Красноярского края с развитием железнодорожных транспортных линий в этом направлении. Подведение ветки транспортного пути создаст наземные подходы к северным портам Дудинка и Игарка на трассе Северного морского пути и продолжит железнодорожное сообщение с Норильском. Появится возможность осваивать сырьевые районы Крайнего Севера круглогодично.

Исследовательская экспедиция специалистов разного научного профиля позволит нанести на электронную карту характерные точки, барьерные места и места возможных переходов через естественные препятствия. Специалисты оценят изменения ландшафта и параметры грунтов по маршруту трассы, проведут предварительные топографические исследования двух железнодорожных коридоров – южного и северного – по направлению Коротчаево – Игарка – Норильск.

В результате экспедиции будет дана оценка экономической целесообразности и технических возможностей строительства комплекса маршрутов или выбора одного из них.

В настоящее время концепция строительства Северного широтного хода, создание которого правительство отложило было на год, вновь вновь становится актуальным. По поручению президента РФ В.В. Путина активное строительство начнется уже в этом году. Правда, произошла трансформация стратегического назначения Северного широтного хода, теперь проект рассматривается скорее не как путь для вывоза арктических углеводородов в направлении Европы, а прежде всего как способ разгрузить Транссиб.

Владимир Путин на совещании по вопросам развития Арктической зоны сообщил: «Что касается российской нефти, газа, угля, мы сможем увеличить их потребление на внутреннем рынке, стимулировать глубокую переработку сырья, а также нарастить поставки энергоресурсов в другие регионы мира – туда, где они действительно нужны. Для решения этой задачи используем все имеющиеся возможности, включая развитие транс-

портных коридоров, в том числе речь идет о железнодорожном Северном широтном ходе» [3].

Президент, обращаясь к правительству и задействованным в проекте компаниям – ОАО «РЖД» и Газпрому, уточнил, что запуск Северного широтного хода позволит в том числе разгрузить БАМ и Транссиб, и это принципиально важно с учетом переориентации на восток наших основных экспортных ресурсов.

Железнодорожная магистраль Северный широтный ход – это строительство железнодорожного коридора в Арктике, который сможет пропускать более 23,9 млн т грузов в год. Для реализации проекта должна быть подготовлена и сформирована инфраструктура Северной и Свердловской железных дорог и создан переход между ними длиной 700 км от Салехарда до Надыма с мостом через Обь.

Концептуально магистраль Северный широтный ход была сформирована еще в СССР, потом к ней вернулись в 2000-х гг. Проекты строительства планировались еще в 2020 г. В 2016 г. была создана концессионная компания ООО «СШХ», которая так и осталась в собственности ОАО «РЖД». Выделенные на начало строительства средства периодически переводили в инвестпрограмме ОАО «РЖД» с проекта Северный широтный ход на другие объекты.

В свое время, в апреле 2021 г. В.В. Путин поднял вопрос о необходимости реализации проекта и предложил финансировать его за счет инфраструктурных кредитов регионам. Но ситуация изменилась после начала боевых действий на Украине. В текущих обстоятельствах у проекта поменялось назначение, и если раньше его предполагалось использовать для вывоза энергоресурсов Газпрома, то теперь длительный конфликт с Европой и отказ от сотрудничества со странами ЕС требует максимально возможной разгрузки БАМа и Транссиба и разрешения проблем во всех узких местах транспортировки грузов в направлении портов юга и востока. Вместе с тем средства для начала строительства могут быть получены из новых источников. Отмена бюджетного правила и возможности пополнения бюджета за счет дополнительных нефтегазовых доходов позволяют привлечь ресурсы, необходимые для реализации проекта Северный широтный ход.

Литература

1. Скорлыгина, Н. Северный ход на восток / Н. Скорлыгина // Коммерсантъ. – 2022. – 14 апр. – № 65(7266).
2. Послание Владимира Путина Федеральному собранию, 2023.
3. Совещание по вопросам развития Арктической зоны, 13 апреля 2022 г.
4. Voronkova, O.V. Monitoring of the Arctic Zone Pollution in the Russian Federation / O.V. Voronkova // Components of Scientific and Technological Progress. – 2021. – № 2(56). – P. 24–27.

References

1. Skorlygina, N. Severnyj khod na vostok / N. Skorlygina // Kommersant. – 2022. – 14 apr. – № 65(7266).
2. Poslanie Vladimira Putina Federalnomu sobraniyu, 2023.
3. Soveshchanie po voprosam razvitiya Arkticheskoy zony, 13 aprelya 2022 g.

Macroeconomic Aspects of the Construction of the Northern Latitudinal Railway

O.V. Voronkova

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

Key words and phrases: east of the country; eastern highways; new opportunities for development; construction of the Northern Latitudinal Railway; remote areas; Yamalo-Nenets Autonomous Okrug.

Abstract. In order to study the possibilities of unloading the most important eastern transport routes – the BAM and Transsib, a study was conducted to collect information on the progress of the construction of the Northern Latitudinal Railway. The methods of geographical analysis and information analytics allowed us to conclude that the construction of the Northern Latitudinal Railway in the eastern regions of the country will create new opportunities for the development of remote areas of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug.

© O.B. Воронкова, 2023

УДК 339.5

Тенденции развития лесного комплекса РФ в условиях ограничений

Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова, Д.С. Ефимов

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

Ключевые слова и фразы: запасы древесины; лесная промышленность РФ; ограничения; партнерство.

Аннотация. Цель работы заключается в предложении мер по пересмотру места лесной промышленности России на международной арене в условиях ограничений. На достижение указанной цели направлено решение следующих задач: анализ ретроспективных условий взаимодействия РФ и стран Запада в части купли-продажи древесины, исследование текущей динамики функционирования лесного комплекса России на международной арене, обоснование перспектив развития лесного комплекса России. Гипотеза исследования проявляется в необходимости системного подхода к решению процесса функционирования лесной промышленности в РФ с учетом колоссального объема запаса древесины на территории страны. В работе нашли применение такие научные методы исследования, как анализ и синтез, наблюдение, моделирование. Достигнутые результаты заключаются в проработке решений, обеспечивающих системное развитие лесного комплекса России в текущем периоде времени и стратегической перспективе.

Стратегическая направленность деятельности экономики страны в целом должна опираться на соответствующие базовые положения стратегического развития отраслей и сфер деятельности. Их реализация предполагает разработку тактических планов обеспечения стратегических задач. Как правило, каждой стратегией развития предполагается несколько сценариев. Однако ни один из них не учитывал перспективы развития народнохозяйственного комплекса России в условиях ограничений. В результате введенных против РФ санкций после начала страной Специальной военной операции на Украине, многие взаимоотношения между российскими и зарубежными партнерами были пересмотрены, что потребовало трансформации стратегических целей развития отраслей и сфер деятельности. Для системообразующих отраслей, к которым можно отнести и лесную промышленность, данные положения были уточнены в уже утвержденных ранее стратегических документах. Эффект от таких решений проявится в среднесрочной перспективе. Однако, по мнению авторов, большинство мер, утверждаемых на государственном уровне,

будет инициироваться исходя из текущих условий деятельности, складывающихся, в частности, в сфере лесной промышленности.

Отметим в этой связи, что лесная промышленность представляет собой совокупность отраслей промышленности, ведущих заготовку древесины в лесах, ее обработку и переработку [10]. Лесной комплекс определяется в [10] как совокупность ресурсов, отраслей и производств, объединенных одним происхождением предметов труда. Отрасль – это совокупность предприятий и производств, обладающих общностью производимой продукции, технологий и удовлетворяемых потребностей [10]. Лесной сектор российской экономики – это совокупность и взаимодействие лесного хозяйства, лесозаготовительной, целлюлозно-бумажной промышленности, лесной химии и деревообработки [10]. Представленные определения свидетельствуют о необходимости использования комплексного подхода к решению задачи по определению места лесного хозяйства РФ на мировой арене в условиях ограничений.

Отметим, что в 2021 г. была утверждена Стратегия развития лесного комплекса РФ до 2030 г. [6]. По мнению главы Рослесхоза, данный документ стал «обновлением» стратегии 2018 г. с учетом новых задач и проблем лесной промышленности. Кроме того, Стратегия 2021 г. предусматривает переход от экстенсивной модели ведения лесного хозяйства к интенсивной с целью обеспечения качественного лесовосстановления. В одном из интервью журналу «Эксперт» глава Рослесхоза Сергей Аноприенко отметил, что резкая смена модели обуславливается ее эффективностью на примере стран, имеющих соразмерные запасы лесного массива [4].

В целом 2021 г. характеризовался ожидаемым ростом по всем видам продукции [5]. Согласно прогнозу 2021 г., планировался рост экспорта фанеры и целлюлозы [1].

24 февраля 2022 г. началась Специальная военная операция, которая в значительной мере отразилась как на экономике РФ в целом, так и на лесном комплексе страны в частности [2; 9]. В результате для лесного комплекса РФ стали характерными следующие тенденции:

- прекращение поставок сырья;
- прекращение поставок оборудования;
- введение эмбарго на российские лесоматериалы.

10 июля 2022 г. ограничения были уточнены [3]:

- введен запрет на импорт минеральных удобрений и леса из России;
- введено эмбарго на экспорт в Россию высокотехнологичных полупроводников;
- введен запрет на экспорт в Россию цветов [7].

По мнению авторов, эти положения стали отправными точками в процессе пересмотра места российской лесной промышленности на мировой арене [8]. Это означает, что дальнейшее развитие отрасли не сможет осуществляться на ранее достигнутых результатах и партнерских взаимоотношениях. В такой ситуации сценарии развития лесного комплекса России могут быть следующими:

- налаживание новых взаимоотношений со странами Востока и Запада;
- пересмотр приоритетов в развитии промышленности в РФ в целом;
- ориентация на внутренний рынок России.

Литература

1. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.garant.ru>.

2. Редькина, Т.М. Санкции как инструмент политического влияния / Т.М. Редькина, О.И. Пудовкина, Х.М.А.Д. Малик // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 4(118). – С. 179-181.
3. Российская газета «Коммерсант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://kommersant.ru>.
4. Российский деловой ежедневник «Эксперт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://expert.ru>.
5. Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosstat.gov.ru>.
6. Стратегия развития лесного комплекса РФ до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2021 года № 312-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.cntd.ru/document/573658653>.
7. Таможенный портал компании Альта-Софт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://alta.ru>.
8. Фирова, И.П. Оптимизация современного бизнес-процесса / И.П. Фирова, Т.М. Редькина, А.В. Осипова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2021. – № 3(117). – С. 139–141.
9. Фирова, И.П. Стратегическое управление развитием бизнеса в условиях ограничений и оказания поддержки со стороны государства / И.П. Фирова, Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2022. – № 5(134). – С. 258–260.
10. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://academic.ru>.

References

1. Informatsionno-pravovoj portal Garant.ru [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.garant.ru>.
2. Redkina, T.M. Sanktsii kak instrument politicheskogo vliyaniya / T.M. Redkina, O.I. Pudovkina, KH.M.A.D. Malik // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 4(118). – S. 179-181.
3. Rossijskaya gazeta «Kommersant» [Electronic resource]. – Access mode : <https://kommersant.ru>.
4. Rossijskij delovoj ezhednevnik «Ekspert» [Electronic resource]. – Access mode : <https://expert.ru>.
5. Rosstat [Electronic resource]. – Access mode : <https://rosstat.gov.ru>.
6. Strategiya razvitiya lesnogo kompleksa RF do 2030 goda. Rasporyazhenie Pravitelstva Rossijskoj Federatsii ot 11 fevralya 2021 goda № 312-r [Electronic resource]. – Access mode : <https://docs.cntd.ru/document/573658653>.
7. Tamozhennyj portal kompanii Alta-Soft [Electronic resource]. – Access mode : <https://alta.ru>.
8. Firova, I.P. Optimizatsiya sovremennogo biznes-protsesta / I.P. Firova, T.M. Redkina, A.V. Osipova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2021. – № 3(117). – S. 139–141.
9. Firova, I.P. Strategicheskoe upravlenie razvitiem biznesa v usloviyakh ogranichenij i okazaniya podderzhki so storony gosudarstva / I.P. Firova, T.M. Redkina, V.N. Solomonova // Globalnyj nauchnyj potentsial. – SPb. : TMBprint. – 2022. – № 5(134). – S. 258–260.
10. Slovari i entsiklopedii na Akademike [Electronic resource]. – Access mode :

<https://academic.ru>

Trends in the Development of the Forest Complex of the Russian Federation under Restrictions

T.M. Redkina, V.N. Solomonova, D.S. Efimov

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

Key words and phrases: forest industry of the Russian Federation; restrictions; wood stocks; partnership.

Abstract. The purpose of the paper is to propose measures to reconsider the place of the Russian forest industry in the international arena under restrictions. The following tasks are set to achieve this goal: analyzing the retrospective conditions of interaction between the Russian Federation and Western countries in terms of the purchase and sale of wood, studying the current dynamics of the functioning of the Russian forest complex in the international arena, substantiating the prospects for the development of the Russian forest complex. The hypothesis of the study is manifested in the need for a systematic approach to solving the process of functioning of the forest industry in the Russian Federation, taking into account the enormous volume of wood reserves in the country. Such scientific research methods as analysis and synthesis, observations, and modeling have been used in the paper. The achieved results consist in the elaboration of solutions that ensure the systematic development of the Russian forest complex in the current time period and strategic perspective.

© Т.М. Редькина, В.Н. Соломонова, Д.С. Ефимов, 2023

UDC 339.372.843; 339.372.81

The Main Trends in the Organization of Retail Sales in Turbulent Conditions

Yu.E. Semenova, T.S. Khnykina

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

Key words and phrases: retail trade; economic crisis; conditions of economic turbulence; opportunities for economic growth.

Abstract. The article is devoted to the study of the most obvious trends in the organization of retail sales at the present time. The purpose of the study was to identify which markets and business competencies are advisable to invest in to ensure the growth even in such difficult conditions. And are there any factors at all that can ensure growth. The hypothesis of the study is that despite the conditions of high turbulence of the economy, there are successful practices in retail trade to overcome crisis phenomena. The main research methods in the article are the analysis of scientific and business literature and statistical data. As a result of the conducted research, several main trends that are drivers of sales in modern conditions are identified.

The current economic and political situation forces many companies to seriously reconsider their development strategies. It is not an easy task to continue an ambitious development program in the face of global challenges facing domestic retail. However, many trade enterprises not only maintain the priorities of the development strategy, but also set new goals.

Obviously, one of the key trends affecting consumer behavior is the decline in real incomes of the population. We notice that Russians have begun to save more, that they now adhere to a strategy of reasonable or lean consumption. As a result, the price becomes a priority when choosing a product, and it is the price that is the key factor in making a purchase decision for many today. Accordingly, all possible ways to save money are gaining even more popularity. There is a growing demand for discounters, promotions, and products of their own brands. In addition, customers are increasing the number of visited stores in search of a favorable offer [5, p. 12]. If, for example, two years ago, customers went to 3–4 stores in order to choose a product, today they go to 5–6 stores in search of the most favorable offer. All these factors, of course, must be taken into account when working with the assortment.

Each subsequent wave of the economic crisis is dealing with increasingly severe blows to all segments of the economy. Demand is falling amid a decline in real incomes of the population. Negative expectations and daily news do not add positivity to the markets. Are there any growth opportunities in the current conditions? We consider the main drivers of sales growth in modern

conditions.

Firstly, despite a significant decline in demand in most segments, there are markets that have grown in 2022. There are not so many of them, but they are there. One of them is the market of goods for a country house and garden. According to various estimates, it grew in 2022 from 18 % to 25 % [1]. Many players in related markets, primarily DIY, are now strengthening these categories in their assortment or even opening new formats. What are the reasons for this growth? First of all, many people now spend their holidays not abroad, but in Russia. Some consumers return to suburban areas to provide themselves with food, especially vegetables and fruits. And this is a long-term trend. This also leads to the restoration of suburban farms and even caused some revival in the suburban real estate market.

Another segment is the correct organization of purchases and the search for alternative suppliers [2, p. 158; 7, p. 23]. Suppliers are partners. It is impossible to develop any retail trade without effective interaction with suppliers. After all, the main indicator of a retailer's success is the availability of a good product on the shelf at reasonable prices. Therefore, for trading enterprises, well-coordinated work with suppliers is a key factor of leadership. Today it is very important to ensure uninterrupted supply. In fact, we live in a new reality that puts all of us in rather harsh working conditions and requires sometimes difficult decisions. The most successful companies have developed three main priorities that they adhere to when working with suppliers. First, buyers should have the best price for the products on the shelf. This is the main priority and a key condition that must be observed when cooperating with trading companies. Second, it is necessary to ensure the transparency of purchase prices. The third priority is the level of service. There is no room for compromise here, since the high quality of services from the supplier is directly related to customer satisfaction.

Secondly, this year those retailers who fought for traffic rather than for profit achieved great success compared to competitors. It is clear that these factors are related. But the struggle for profit for most retail players is identical to aggressive cost-cutting, which begins with a reduction in staff [6, p. 140]. This leads to a drop in the quality of customer service and an additional drop in traffic.

On the contrary, those retailers who aimed to fight for every customer's visit show the best dynamics. On average, sales are 14 % higher than the general segment level. And, last but not least, the satisfaction index has grown, and it is the key to loyalty and long-term growth. The priority when choosing a product is the price, which is the key factor in making a purchase decision for many today. Accordingly, all possible ways to save money are gaining even more popularity. There is a growing demand for discounters, promotions, and products of their own brands. In addition, customers are increasing the number of visited stores in search of a favorable offer. If, for example, two years ago, customers went to 3–4 stores in order to choose a product, today they go to 5–6 stores in search of the most favorable offer [3]. The crisis will end sooner or later, but it will be more difficult to return customers who have switched to competitors than it is now to keep them.

Thirdly, special attention should be paid to the service. This factor is always important, but it is especially important in a crisis. After all, price competition reduces margins. And the price reduction is quickly duplicated by other players. But leadership in service, as a competitive advantage, is not so easy to repeat, much less surpass. The level of digitalization of the company is also of great importance, since obtaining operational information is vital at the present time [4, p. 012058]. Companies that invested managerial and financial resources in creating in demand services for customers not only increased their customer base in 2022, but also created a strategic advantage that is difficult to copy. More than 50 % of the companies that chose this

strategy showed sales for 10 months higher than the same period last year. Marketing is now one of the most controversial objects of domestic investment. In recent years, many companies have been steadily reducing their marketing budgets. And, often, they make a global strategic mistake, as they disappear from the information field of their clients [4, p. 012058]. This leads to a decrease in brand awareness and gradually, which is especially dangerous, at the beginning almost imperceptibly, leads to an outflow of traffic and loss of market share. But a number of players in recent years, on the contrary, have strengthened communication with the consumer. With a professional approach, this provides a double effect. Firstly, the brand becomes more noticeable against the background of a somewhat empty advertising space, especially in the field of outdoor advertising. Secondly, those brands that relied not just on the number of advertising contacts and the presentation of the promised benefits, but on the creation of an emotional, positive image, different from competitors, received not only a rational choice, but also a higher quality of attitude from the target audience.

The changes in the economic situation are so rapid that sometimes it is very difficult for commercial enterprises to respond to them promptly. That is why the planning horizon in retail has been significantly reduced [6, p. 140]. Obviously, the main change at the end of the year is the transition of many Russian people to the economy mode. But at the same time, we see that a new audience is also emerging.

The market is prone to consolidation, the current volatility only increases the rate of change, while the centripetal trend remains. The big players are growing faster than the market as a whole. When the market falls, a major player dramatically increases its share. To grow in a falling market requires a high class of work and management, the necessary investments, infrastructure. In conclusion, it is worth noting that all of the above factors are highly likely to remain effective in 2023. They will significantly affect the results of the competition. This means that investments of financial and managerial resources in strengthening each of them are not only expedient, but necessary.

References

1. Казаков, С. 4 драйвера продаж в 2022 году / С. Казаков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.e-xecutive.ru/mirbis/mba-mirbis/1995708-4-draivera-prodazh-v-2022-godu>.
2. Курочкина, А.А. Специфика управления закупками в условиях санкций / А.А. Курочкина, Ю.Е. Семенова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2022. – № 6(132). – С. 156–158.
3. Шехтерман, И. X5 Group: Планируем рост не менее 20% / И. Шехтерман [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.retail.ru/interviews/igor-shekhterman-kh5-group-planiruем-rost-ne-menee-20->.
4. Desfontaines L. The Future of Information Technology in the Russian Trade / L. Desfontaines, E. Korchagina, A. Evgrafov, T. Khnykina, A. Karmanova, Yu. Semenova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering International Scientific Conference “Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure and Service”, 2020. – P. 012058.
5. Kurochkina, A.A. Trends in Changing Consumer Behavior in the Local Goods Market / A.A. Kurochkina, Yu.E. Semenova, A.M. Baranova // Components of Scientific and Technological Progress. – 2021. – № 2(56). – P. 10–13.
6. Semenova, Yu.E. Organization in Conditions of Chaos: How to Make Management Decisions Correctly / Yu.E. Semenova, E.N. Ostrovskaya, S.V. Gribanovskaya // Science and

Business: Ways of Development. – M. : TMBprint. – 2022. – No. 6(132). – P. 139–141.

7. Voronkova, O.V. Economic Security in the Context of Import Substitution and the Presence of Foreign Companies in the Russian Market / O.V. Voronkova, Yu.E. Semenova // Components of Scientific and Technological Progress. – 2021. – No. 8(62). – P. 20–24.

References

1. Kazakov, S. 4 drajvera prodazh v 2022 godu / S. Kazakov [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.e-xecutive.ru/mirbis/mba-mirbis/1995708-4-draivera-prodazh-v-2022-godu>.

2. Kurochkina, A.A. Spetsifika upravleniya zakupkami v usloviyakh sanktsij / A.A. Kurochkina, Yu.E. Semenova // Nauka i biznes: puti razvitiya. – M. : TMBprint. – 2022. – No 6(132). – S. 156–158.

3. SHekhтерman, I. KH5 Group: Planiruem rost ne menee 20% / I. SHekhтерman [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.retail.ru/interviews/igor-shekhтерman-kh5-group-planiruem-rost-ne-menee-20->.

Основные тренды организации розничных продаж в турбулентных условиях

Ю.Е. Семенова, Т.С. Хныкина

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

Ключевые слова и фразы: возможности экономического роста; розничная торговля; условия экономической турбулентности; экономический кризис.

Аннотация. Статья посвящена исследованию наиболее явных трендов организации розничных продаж в настоящее время. Целью исследования было выявить, в какие рынки и компетенции бизнеса сейчас целесообразно инвестировать, чтобы обеспечить рост даже в таких сложных условиях, и есть ли вообще факторы, которые могут обеспечить рост. Гипотеза исследования заключается в предположении, что, несмотря на условия высокой турбулентности экономики, в розничной торговле существуют успешные практики преодоления кризисных явлений. Основные методы исследования в статье – анализ научной и бизнес литературы и статистических данных. В качестве результата проведенного исследования выделены несколько основных трендов, являющихся драйверами продаж в современных условиях.

© Yu.E. Semenova, T.S. Khnykina, 2023

УДК 699.82

Расчет нестационарного тепло-влажностного режима в различных климатических зонах влажности России

К.П. Зубарев^{1, 2, 3}, М.И. Рынковская³

¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»;
²ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук»;
³ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва (Россия)

Ключевые слова и фразы: влажностный режим; газобетон; карта зон влажности; математическое моделирование; пенополистирол; утеплитель; эксплуатационная влажность.

Аннотация. В настоящей работе приведено математическое моделирование нестационарного влажностного режима различных ограждающих конструкций в разных климатических зонах влажности России. Целью исследования было проведение расчетов нестационарного влажностного режима системы фасадной теплоизоляционной композиционной в разных районах строительства. Задача исследования: произвести математическое моделирование ограждающих конструкций в различных зонах влажности России. В основу используемой модели заложен потенциал влажности F , описывающий движение жидкой и парообразной влаги. Для моделирования были взяты данные для городов в сухой, нормальной и влажной зонах влажности. Были получены модели распределения влаги для ряда ограждающих конструкций.

Изучение влажностного режима стен зданий производится по различным научным направлениям [1–6]. Исследование задачи влагопереноса применительно к строительству актуально в силу разработки и совершенствования архитектурно-планировочных решений, дизайна, новых строительных материалов и технологий [7–9].

В рамках развития влажностного режима постоянно создается новое экспериментальное оборудование [10; 11], совершенствуются существующие математические модели [12].

В действующих нормативных документах принято определение условий эксплуатации строительных материалов по зонам влажности и влажностному режиму помещений зданий.

Влагоперенос в ограждающих конструкциях стен зданий определялся с применением следующего дифференциального уравнения:

$$\frac{\partial F(w, t)}{\partial \tau} = \kappa_{F_0}(w, t) \cdot E_t(t) \cdot \frac{\partial^2 F(w, t)}{\partial x^2}. \quad (1)$$

Уравнение (1) рассматривается с граничными условиями:

$$-\mu \left. \frac{\partial F}{\partial x} \right|_{x=0} = \frac{1}{R_{B.H.}} (F_H - F_1), \quad (2)$$

$$\mu \left. \frac{\partial F}{\partial x} \right|_{x=l} = \frac{1}{R_{B.B.}} (F_B - F_N), \quad (3)$$

$$-\mu \left. \frac{\partial F}{\partial x} \right|_{x=v-0} = -\mu \left. \frac{\partial F}{\partial x} \right|_{x=v+0}. \quad (4)$$

Теплоперенос определяется уравнением:

$$c \cdot \gamma_0 \frac{\partial t}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \cdot \frac{\partial t}{\partial x} \right). \quad (5)$$

Уравнение (5) рассматривается с граничными условиями:

$$-\lambda \left. \frac{\partial t}{\partial x} \right|_{x=0} = \alpha_H (t_H - t_1), \quad (6)$$

$$\lambda \left. \frac{\partial t}{\partial x} \right|_{x=l} = \alpha_B (t_B - t_N), \quad (7)$$

$$-\lambda \left. \frac{\partial t}{\partial x} \right|_{x=v-0} = -\lambda \left. \frac{\partial t}{\partial x} \right|_{x=v+0}. \quad (8)$$

Решение уравнения (1) производится с помощью дискретно-континуального подхода [13].

Для однослойных конструкций решение определяется в виде [14]:

$$\begin{aligned} \bar{F} = p \cdot \left((E_{tm} \cdot A)^{-2} \cdot e^{E_{tm} \cdot A \cdot \tau} - \tau \cdot (E_{tm} \cdot A)^{-1} - (E_{tm} \cdot A)^{-2} \right) \cdot \bar{L} + \\ + (E_{tm} \cdot A)^{-1} (e^{E_{tm} \cdot A \cdot \tau} - E) \cdot \bar{B} + e^{E_{tm} \cdot A \cdot \tau} \cdot \bar{F}_0, \end{aligned} \quad (9)$$

где

$$p = \kappa_{F_0} \cdot \frac{E_{t1} \cdot h \cdot m}{R_{B.H.} \cdot h^2 \cdot \mu}, \quad (10)$$

$$E_{tm} = \begin{pmatrix} E_{t1} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & E_{t2} & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & E_{t(N-1)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & A_{tN} \end{pmatrix}, \bar{L} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ \dots \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \bar{B} = \begin{pmatrix} \kappa_{F_0} \cdot E_{t1} \cdot h \cdot n / (R_{B.H.} \cdot h^2 \cdot \mu) \\ 0 \\ \dots \\ 0 \\ \kappa_{F_0} \cdot E_{tN} \cdot h \cdot F_B / (R_{B.B.} \cdot h^2 \cdot \mu) \end{pmatrix},$$

$$\bar{F}'_{\tau} = \begin{pmatrix} F'_1(\tau) \\ F'_2(\tau) \\ \dots \\ F'_{N-1}(\tau) \\ F'_N(\tau) \end{pmatrix}, \bar{F}_0 = \begin{pmatrix} F_1(0) \\ F_2(0) \\ \dots \\ F_{N-1}(0) \\ F_N(0) \end{pmatrix},$$

$$A = \frac{\kappa_{F0}}{h^2} \cdot \begin{pmatrix} -(1+h/(R_{B.H.} \cdot \mu)) & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -(1+h/(R_{B.B.} \cdot \mu)) \end{pmatrix}, \bar{F} = \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \dots \\ F_{N-1} \\ F_N \end{pmatrix}.$$

Для многослойных конструкций [14]:

$$\bar{F} = \rho_{MH} \left((G + K \cdot E_{tm} \cdot A_{MH})^{-2} e^{(G+K \cdot E_{tm} \cdot A_{MH}) \cdot \tau} - \tau (G + K \cdot E_{tm} \cdot A_{MH})^{-1} - (G + K \cdot E_{tm} \cdot A_{MH})^{-2} \right) \times$$

$$\times \bar{L} + (G + K \cdot E_{tm} \cdot A_{MH})^{-1} \left(e^{(G+K \cdot E_{tm} \cdot A_{MH}) \cdot \tau} - E \right) \cdot \bar{B}_{MH} + e^{(G+K \cdot E_{tm} \cdot A_{MH}) \cdot \tau} \cdot \bar{F}_0, \quad (11)$$

где

$$\rho_{MH} = \kappa_{F01} \cdot E_{t1} \cdot h_1 \cdot m / (R_{B.H.} \cdot h_1^2 \cdot \mu_1), \quad (12)$$

$$d_{v-1} = 2E_{tv} \cdot \frac{\mu_1}{h_1 (h_1 \cdot \gamma_{01} \cdot \xi_{F01} + h_2 \cdot \gamma_{02} \cdot \xi_{F02})}, \quad (13)$$

$$d_v = 2E_{tv} \frac{\frac{\mu_1}{h_1} + \frac{\mu_2}{h_2}}{h_1 \cdot \gamma_{01} \cdot \xi_{F01} + h_2 \cdot \gamma_{02} \cdot \xi_{F02}}, \quad (14)$$

$$d_{v+1} = \frac{2E_{tv} \mu_2}{h_2 (h_1 \cdot \gamma_{01} \cdot \xi_{F01} + h_2 \cdot \gamma_{02} \cdot \xi_{F02})}, \quad (15)$$

$$\bar{B}_{MH} = \begin{pmatrix} \kappa_{F01} \cdot E_{t1} \cdot h_1 \cdot n / (R_{B.H.} \cdot h_1^2 \cdot \mu_1) \\ 0 \\ \dots \\ 0 \\ \kappa_{F02} \cdot E_{tN} \cdot h_2 \cdot F_B / (R_{B.B.} \cdot h_2^2 \cdot \mu_2) \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} \kappa_{F01} / h_1^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \kappa_{F01} / h_1^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \kappa_{F02} / h_2^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \kappa_{F02} / h_2^2 \end{pmatrix},$$

$$A_{MH} = \begin{pmatrix} -(1+h_1/R_{B.H.} \cdot \mu_1) & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -(1+h_2/R_{B.H.} \cdot \mu_2) \end{pmatrix}, G = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & d_{v-1} & d_v & d_{v+1} & 0 \\ 0 & \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Были произведены расчеты влажностного режима для трех городов России (сухая, нормальная и влажная зоны строительства).



Рис. 1. Расчет влажностного режима СФТК для стены здания, построенной в сухой зоне строительства (г. Иркутск)

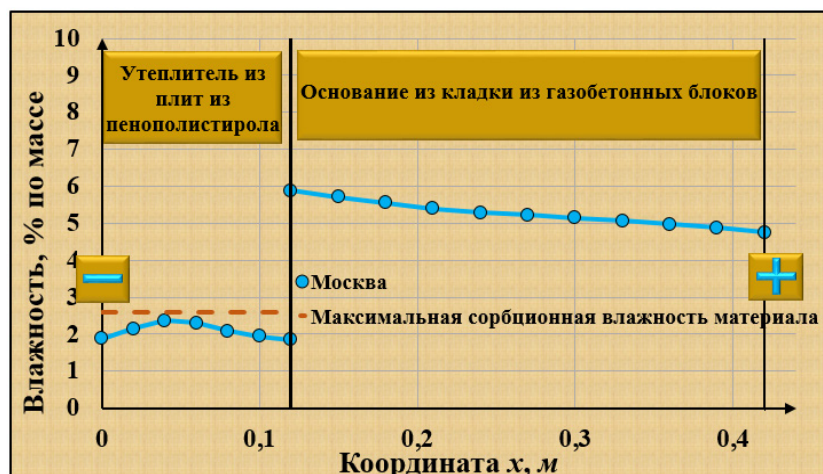


Рис. 2. Расчет влажностного режима СФТК для стены здания, построенной в нормальной зоне строительства (г. Москва)

В качестве стены рассматривалась система фасадная теплоизоляционная композиционная с наружными штукатурными слоями (СФТК). Основание конструкции – газобетон D 400, утеплитель – пенополистирол. Толщина основания 300 мм, толщина утеплителя 120 мм.

Влажностный режим помещения принимался влажным.

Представлен расчет влажностного режима СФТК для стены здания, построенной в сухой зоне строительства (г. Иркутск) (рис. 1).

Представлен расчет влажностного режима СФТК для стены здания, построенной в нормальной зоне строительства (г. Москва) (рис. 2).

Представлен расчет влажностного режима СФТК для стены здания, построенной во влажной зоне строительства (г. Архангельск) (рис. 3).

Как видно из рис. 1–3, количество влаги в утеплителе в городе Москве значительно ниже, чем количество влаги в такой же стене в городах Иркутск и Архангельск.

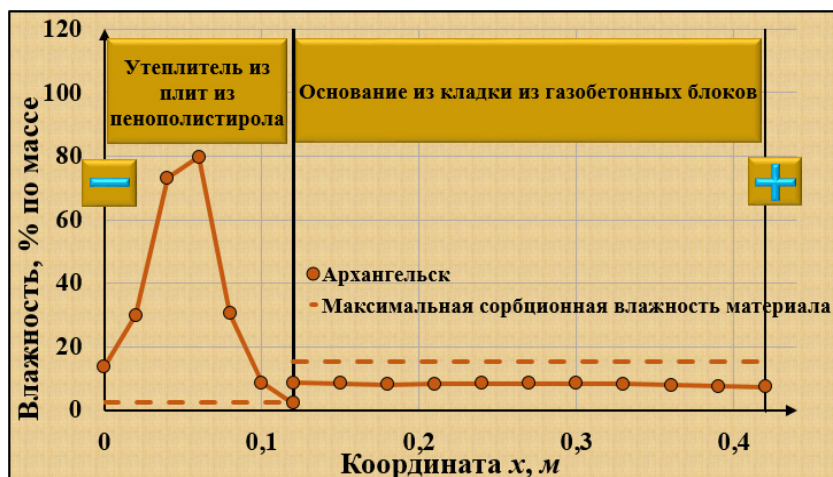


Рис. 3. Расчет влажностного режима СФТК для стены здания, построенной во влажной зоне строительства (г. Архангельск)

Данный результат показывает, что влажностный режим стены здания определяется не только влажностью района строительства и параметрами внутреннего микроклимата помещения, но еще и перепадом температуры, инерционностью конструкции к переносу водяного пара и жидкой влаги.

Были исследованы системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями в сухой, нормальной и влажной зонах строительства. Были получены модели распределения влаги для стен зданий, построенных в Иркутске, Москве, Архангельске. Сделан вывод, что необходимо брать во внимание помимо района строительства и параметров внутреннего микроклимата еще и перепад температуры по разные стороны ограждения и инерционность строительных материалов.

Литература

1. Musorina, T. Boundary Layer of the Wall Temperature Field / T. Musorina, O. Gamayunova, M. Petrichenko, E. Soloveva // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. – 2020. – Vol. 1116 AISC. – P. 429–437.
2. Zaborova, D.D. Mathematical Model for Unsteady Flow Filtration in Homogeneous Closing Dikes / D.D. Zaborova, G.L. Kozinec, T.A. Musorina, M.R. Petrichenko // *Power Technology and Engineering*. – 2020. – Vol. 54(3). – P. 358–364.
3. Petrichenko, M.R. Fractional differentiation operation in the fourier boundary problems / M.R. Petrichenko, T.A. Musorina // *St. Petersburg State Polytechnical University Journal: Physics and Mathematics*. – 2020. – Vol. 13(2). – P. 41–52.
4. Statsenko, E.A. Moisture transport in the ventilated channel with heating by coil / E.A. Statsenko, T.A. Musorina, A.F. Ostrovaia, V.Ya. Olshevskiy, A.L. Antuskov // *Magazine of Civil Engineering*. – 2017. – Vol. 70(2). – P. 11–17.
5. Gamayunova, O. Thermotechnical calculation of enclosing structures of a standard type residential building / O. Gamayunova, M. Petrichenko, A. Mottaeva // *Journal of Physics: Conference Series*. – 2020. – Vol. 1614(1). – P. 012066.
6. Gamayunova, O. Potential of energy saving on transport / O. Gamayunova, R. Golov // *E3S Web of Conferences*. – 2019. – Vol. 135. – P. 02025.

7. Bepalov, V.I. Features of the negative impact of modern infrastructure facilities in urbanized areas on the environment / V.I. Bepalov, E.V. Kotlyarova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 937(4).

8. Bepalov, V. Methodological bases for assessing the level of environmental safety of dynamically developing urbanized territories / V. Bepalov, E. Kotlyarova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, International Scientific and Practical Conference Environmental Risks and Safety in Mechanical Engineering, ERSME-2020, 2020.

9. Bepalov, V. Improving the environmental assessment of objects in the system of construction engineering / V. Bepalov, E. Kotlyarova // E3S Web of Conferences. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering, TPACEE-2019, 2020.

10. Бородулин, В.Ю. Экспериментальное исследование испарения капель водно-спиртовых растворов / В.Ю. Бородулин, В.Н. Летушко, М.И. Низовцев, А.Н. Стерлягов // Коллоидный журнал. – 2019. – Т. 81. – № 3. – С. 289–295.

11. Низовцев, М.И. Экспериментальные исследования процессов тепло- и влагообмена в теплоизоляционных панелях / М.И. Низовцев, В.Ю. Бородулин, В.Н. Летушко, А.Н. Стерлягов // Ползуновский вестник. – 2019. – № 2. – С. 113–118.

12. Федосов, С.В. Математическое моделирование нестационарного массопереноса в системе «цементный бетон – жидкая среда», лимитируемого внутренней диффузией и внешней массоотдачей / С.В. Федосов, В.Е. Румянцева, И.В. Красильников, И.А. Красильникова // Строительные материалы. – 2022. – № 1–2. – С. 134–140.

13. Золотов, А.Б. Дискретно-континуальный подход к решению задачи теплопроводности / А.Б. Золотов, М.Л. Мозгалева, П.А. Акимов, В.Н. Сидоров // Вестник МГСУ. – 2010. – № 3. – С. 58–62.

14. Gagarin, V.G. Assessment of enclosing structure moisture regime using moisture potential theory / V.G. Gagarin, V.K. Akhmetov, K.P. Zubarev // MATEC Web of Conferences. – 2018. – Vol. 193(03053).

References

10. Borodulin, V.YU. Eksperimentalnoe issledovanie ispareniya kapel vodno-spirovnykh rastvorov / V.YU. Borodulin, V.N. Letushko, M.I. Nizovtsev, A.N. Sterlyagov // Kolloidnyj zhurnal. – 2019. – Т. 81. – № 3. – С. 289–295.

11. Nizovtsev, M.I. Eksperimentalnye issledovaniya protsessov teplo- i vlogoobmena v teploizolyatsionnykh panelyakh / M.I. Nizovtsev, V.YU. Borodulin, V.N. Letushko, A.N. Sterlyagov // Polzunovskij vestnik. – 2019. – № 2. – С. 113–118.

12. Fedosov, S.V. Matematicheskoe modelirovanie nestatsionarnogo massopere-nosa v sisteme «tsementnyj beton – zhidkaya sreda», limitiruemogo vnutrennej diffuziej i vneshnej massootdachej / S.V. Fedosov, V.E. Rummyantseva, I.V. Krasilnikov, I.A. Krasilnikova // Stroitelnye materialy. – 2022. – № 1–2. – С. 134–140.

13. Zolotov, A.B. Diskretno-kontinualnyj podkhod k resheniyu zadachi teploprovodnosti / A.B. Zolotov, M.L. Mozgaleva, P.A. Akimov, V.N. Sidorov // Vestnik MGSU. – 2010. – № 3. – С. 58–62.

Calculating the Unsteady-State Heat and Moisture Regime in Various Humidity Climatic Zones in Russia

K.P. Zubarev^{1, 2, 3}, M.I. Rynkovskaya³

¹ *National Research Moscow State University of Civil Engineering;*

² *Research Institute of Building Physics of Russian Academy
of Architecture and Construction Sciences;*

³ *Peoples' Friendship University of Russia,
Moscow (Russia)*

Key words and phrases: forest industry moisture regime; operating moisture; map of humidity zones; insulation; insulation thickness; expanded polystyrene; aerated concrete; mathematical modeling.

Abstract. This paper presents mathematical modeling of unsteady-state moisture regime of various enclosing structures in different climatic zones in Russia. The aim of the current study is to make calculations of the unsteady-state moisture regime of the facade heat-insulating composite system in different construction areas. The model is based on the moisture potential F , which describes the movement of liquid and vaporous moisture. Cities in dry, normal, and wet humidity zones were used for modeling. Moisture distributions were obtained for a number of enclosing structures.

© К.П. Зубарев, М.И. Рынковская, 2023

UDC 624.139.26

The Effect of the Base Shape of the NIISK Design on the Specific Bearing Capacity of Bored Piles

S.P. Kholodov, V.S. Kholodov, V.M. Shevchenko

*Siberian Federal University,
Krasnoyarsk (Russia)*

Key words and phrases: pile foundations; bored piles; expanded-base piles; expansion in the shape of two coaxial truncated cones (NIISK); specific bearing capacity of the pile.

Abstract. The aim of the paper is to study the effect of the use of the expanded-base bored piles of the NIISK shape (two coaxial truncated cones) on their bearing capacity. The method of determining the effectiveness of the expansion design is discussed in detail in [1; 2]. As a result of the conducted research, it was found that the specific bearing capacity of the expanded-base pile in the NIISK shape will vary depending on the angles of expansion of the reamer. The highest specific load capacity corresponds to the opening angles of 48–75°. The optimal angle of expansion of the reamer is 52–62°. At the same time, the pile will be 6–7 % more efficient than the TISE design.

Introduction

This shape of expansion is very widespread in construction practice. This design of the base is also obtained by using the reamers, such as USHN-1 (Karaganda), USG, USM-4, “Segbi”, and others.

At the same time, a number of issues remain unclear. To what extent does the shape of expansion affect the specific bearing capacity of the pile? Are there other base shapes that provide greater specific load capacity?

The expanded base of the bored piles of the NIISK design (Kiev) consists of two coaxial truncated cones connected at the base. The sizes of the upper and lower cones are not the same in the enlarged region.

This expansion is obtained through the use of a special reamer in the shape of a diamond.

Problem statement

Due to the manufacturing technology, the shape of the upper cone is not a straight line. Therefore, it is best to measure the size of the upper cone by geometric constructions.

Below is a table in which the volume of expansion was measured by this method for a reamer with a knife length equal to 0.5 m (which corresponds to the largest radius of expansion).

The method of determining the specific bearing capacity of bored piles with expanded base is discussed in detail in [1–3].

We use this technique to study the base in the shape of two cones.

Solution methodology

The method uses the indicator m , which is equal to the ratio of the volumes of piles with expansion to the usual one:

$$\begin{aligned} m &= V_{wid} / V_p, \\ V_{wid} &= V_p + V_{heel}, \\ K &= F_{d wid} / F_{d p}. \end{aligned}$$

The increase in the specific bearing capacity of piles is equal to:

$$\Theta = K/m = (F_{d wid} / F_{d p}) / (V_{wid} / V_p).$$

Table 1 shows the values of $\Theta = K/m$ depending on the radius of expansion X for bored piles with a heel in the form of two cones.

Other characteristics for calculation are accepted: soil resistance under the tip of the pile $R = 2000$ kPa; along the side surface $f = 28$ kPa; pile length $l = 3.0$ m, well radius $r = 0.1$ m.

A comparison of the specific bearing capacities $\Theta = K/m$ of piles shows that the greatest specific bearing capacity of an expanded-base pile in the shape of two cones (NIISK design) was achieved at $X \approx 0.42$ m.

At the same time, the angle of expansion of the reamer was 56° .

Results and discussion

It is interesting to compare the effectiveness of the use of expansion of this shape with the shape of a hemisphere (**TISE**).

Table 1. Values of $\Theta = K/m$ depending on the radius of expansion X for bored piles with a heel in the form of two cones

X , m	m	K	Θ_{2c}
0.10	1.000	1.000	1.000
0.15	1.137	1.679	1.477
0.20	1.213	2.631	2.169
0.25	1.371	3.853	2.810
0.30	1.575	5.348	3.396
0.35	1.817	7.114	3.915
0.40	2.154	9.153	4.249
0.45	2.698	11.46	4.248
0.50	3.913	14.05	3.591

Table 2. Values of $\Theta = K/m$ depending on the radius of expansion X for bored piles with a base in the shape of a hemisphere

X, m	m	K	Θ_h
0.10	0.989	1.000	1.011
0.15	1.025	1.679	1.638
0.20	1.111	2.631	2.368
0.25	1.264	3.853	3.048
0.30	1.499	5.348	3.568
0.35	1.836	7.114	3.875
0.40	2.287	9.153	4.002
0.45	2.875	11.46	3.986
0.50	3.611	14.05	3.891

Table 3.

X, m	Θ_{2c}	Θ_h	Θ_{2c}/Θ_h
0.10	1.000	1.011	0.9891
0.15	1.477	1.638	0.9017
0.20	2.169	2.368	0.9160
0.25	2.810	3.048	0.9219
0.30	3.396	3.568	0.9518
0.35	3.915	3.875	1.0103
0.40	4.249	4.002	1.0617
0.45	4.248	3.986	1.0657
0.50	3.591	3.891	0.9229

Table 2 shows the values of $\Theta = K/m$ depending on the radius of expansion X for bored piles with a base in the shape of a hemisphere according to [3; 4].

The analysis of Table 3 shows that at opening angles of 48–75°, this shape will be more effective than a hemisphere by up to 6–7 %.

At opening angles of 0–48° and 75–90°, the shape of the base of the TISE piles will be more effective.

The optimal opening angle of the reamer is ≈ 52 –62°.

Conclusions

1. The specific bearing capacity of the expansion-base pile in the shape of two cones is unstable, it depends on the expansion angles of the reamer and varies within 15 %.
2. The highest specific bearing capacity corresponds to the opening angles of 48–75°.
3. The optimal opening angle of the reamer is ≈ 52 –62°, while the efficiency of such a pile will be 6 % higher than the TISE piles.

References

1. Kholodov, S.P. The choice of widening sizes for bored piles with a widened fifth / S.P. Kholodov, O.M. Presnov, V.V. Servatinsky // Bulletin of the Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Construction and Architecture. – 2018. – Iss. 51(70). – P. 44–48.
2. Servatinsky, V.V. The influence of geological and structural factors on the optimal expansion sizes of bored piles / V.V. Servatinsky, S.P. Kholodov, V.S. Kholodov // National Association of Scientists. – 2020. – Iss. 35(62). – Vol. 1. – P. 37–39.
3. Kholodov, S.P. Influence of soil conditions on the size of expansion of bored piles / S.P. Kholodov, N.V. Stont, V.S. Kholodov, Z.M. Magaramov // Prospects of Science. – 2022. – No. 5(152). – P. 102–105.
4. Kholodov, S.P. The influence of design factors on the optimal expansion sizes of bored piles / S.P. Kholodov, A.P. Eliseeva, I.Yu. Soldatov, I.D. Popkov // Components of scientific and technological progress. – 2022. – No. 6(72). – P. 20–24.

Влияние формы пяты конструкции НИИСК на удельную несущую способность буронабивных свай

С.П. Холодов, В.С. Холодов, В.М. Шевченко

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

Ключевые слова и фразы: буронабивные сваи; сваи с уширенной пятой; свайные фундаменты; удельная несущая способность свай; уширение в форме двух соосных усеченных конусов (НИИСК).

Аннотация. Целью работы является исследование влияния применения пяты буронабивных свай в формы НИИСК (два соосных усеченных конуса) на их несущую способность. Методика определения эффективности конструкции уширения подробно рассматривается в работах [1; 2]. В результате проведенных исследований установлено, что удельная несущая способность свай с уширением в форме НИИСК будет меняться в зависимости от углов раскрытия расширителя. Наибольшая удельная несущая способность соответствует углам раскрытия 48–75°. Оптимальный угол раскрытия расширителя составляет 52–62°, при этом свая будет эффективнее конструкции ТИСЭ на 6–7 %.

© S.P. Kholodov, V.S. Kholodov, V.M. Shevchenko, 2023

List of Authors

Voronkova O.V. – Doctor of Economics, Professor, Department of Environmental Management Economy and Accounting Systems, Russian State Hydrometeorological University; Professor, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg (Russia), E-mail: journal@moofrnk.com

Воронкова О.В. – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета; профессор Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: journal@moofrnk.com

Redkina T.M. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the Public Sphere and Business, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), E-mail: tatjana_red@mail.ru

Редькина Т.М. – кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: tatjana_red@mail.ru

Solomonova V.N. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Innovative Management Technologies in the Public Sphere and Business, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), E-mail: solomvn@yahoo.com

Соломонова В.Н. – кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационных технологий управления в государственной сфере и бизнесе Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: solomvn@yahoo.com

Efimov D.S. – Student, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), E-mail: deniska_efimov_010@mail.ru

Ефимов Д.С. – студент Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: deniska_efimov_010@mail.ru

Semenova Yu.E. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor of the Department of Economics of the Enterprise of Environmental Management and Accounting Systems of the Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg (Russia), E-mail: semenjulia69@mail.ru

Семенова Ю.Е. – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: semenjulia69@mail.ru

Khnykina T.S. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg (Russia), E-mail: semenjulia69@mail.ru

Хныкина Т.С. – кандидат экономических наук, доцент Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург (Россия), E-mail: semenjulia69@mail.ru

Zubarev K.P. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of General and Applied Physics, National Research Moscow State University of Civil Engineering; Lecturer, Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, National Research Moscow State University of Civil Engineering; Senior Researcher, Laboratory of Building Thermal Physics, Research Institute of Building Physics, Russian Academy of Architecture and Building Sciences; Associate Professor, Construction Department of the Engineering Academy, Peoples' Friendship University of Russia; Leading Researcher, Construction Department, Engineering Academy, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow (Russia), E-mail: zubarevkirill93@mail.ru

Зубарев К.П. – кандидат технических наук, доцент кафедры общей и прикладной физики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета; преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Национального исследовательского Московского государственного строительного университета; старший научный сотрудник лаборатории строительной теплофизики Научно-исследовательского института строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук; доцент департамента строительства инженерной академии Российского университета дружбы народов; ведущий научный сотрудник департамента строительства инженерной академии Российского университета дружбы народов, г. Москва (Россия), E-mail: zubarevkirill93@mail.ru

Rynkovskaya M.I. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Director of the Construction Department, Engineering Academy, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow (Russia), E-mail: rynkovskaya-mi@rudn.ru

Рынкoвская М.И. – кандидат технических наук, доцент, директор департамента строительства инженерной академии Российского университета дружбы народов, г. Москва (Россия), E-mail: rynkovskaya-mi@rudn.ru

Kholodov S.P. – Candidate of Science (Engineering), Associate Professor, Department of Automobile Roads and Urban Structures, Siberian Federal University, Krasnoyarsk (Russia), E-mail: holodovsp@mail.ru

Холодов С.П. – кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных дорог и городских сооружений Сибирского федерального университета, г. Красноярск (Россия), E-mail: holodovsp@mail.ru

Kholodov V.S. – Postgraduate Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk (Russia), E-mail: arimaakirman@mail.ru

Холодов В.С. – аспирант Сибирского федерального университета, г. Красноярск (Россия), E-mail: arimaakirman@mail.ru

Shevchenko V.M. – Master Student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk (Russia), E-mail: 5736004@mail.ru

Шевченко В.М. – магистрант Сибирского федерального университета, г. Красноярск (Россия), E-mail: 5736004@mail.ru

COMPONENTS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRESS
№ 1(79) 2023
SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

Manuscript approved for print 23.01.23
Format 60.84/8
Conventional printed sheets 3.49
Published pages 1.76
200 printed copies

16+

Printed by Zonari Leisure LTD. Paphos