

ISSN 2221-5182

Импакт-фактор РИНЦ: 0,485

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

№ 1(79) 2018

Главный редактор

Тарандо Е.Е.

Редакционная коллегия:

Воронкова Ольга Васильевна

Атабекова Анастасия Анатольевна

Омар Ларук

Левшина Виолетта Витальевна

Малинина Татьяна Борисовна

Беднаржевский Сергей Станиславович

Надточий Игорь Олегович

Снежко Вера Леонидовна

У Сунцзе

Ду Кунь

В ЭТОМ НОМЕРЕ:

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ:

– Машиностроение и машиноведение

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ:

– Экономика и управление

– Менеджмент и маркетинг

– Финансы и кредит

– Экономическая социология и демография

– Экономика труда

– Математические и

инструментальные методы в экономике

– Мировая экономика и политология

– Природопользование и

региональная экономика

Москва 2018

«НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ»

научно-практический журнал

Журнал

«Наука и бизнес: пути развития»
выходит 12 раз в год.

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций и
охране культурного наследия
(Свидетельство ПИ № ФС77-44212).

Учредитель

МОО «Фонд развития науки и
культуры»

Журнал «Наука и бизнес: пути
развития» входит в перечень ВАК
ведущих рецензируемых научных
журналов и изданий, в которых
должны быть опубликованы
основные научные результаты
диссертации на соискание ученой
степени доктора и кандидата наук.

Главный редактор

Е.Е. Тарандо

Выпускающий редактор

Я. Кайвонен

Редактор иностранного
перевода

Н.А. Гунина

Инженер по компьютерному
макетированию

Я. Кайвонен

Адрес редакции:

г. Москва, ул. Малая Переяславская,
д. 10, к. 26

Телефон:

89156788844

E-mail:

nauka-bisnes@mail.ru

На сайте

<http://globaljournals.ru>

размещена полнотекстовая
версия журнала.

Информация об опубликованных
статьях регулярно предоставляется
в систему Российского индекса
научного цитирования
(договор № 2011/30-02).

Перепечатка статей возможна только
с разрешения редакции.

Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением авторов.

Экспертный совет журнала

Тарандо Елена Евгеньевна – д.э.н., профессор кафедры экономической социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(812)274-97-06; E-mail: elena.tarando@mail.ru.

Воронкова Ольга Васильевна – д.э.н., профессор, член-корреспондент РАЕН, председатель редколлегии; тел.: 8(9819)72-09-93; E-mail: nauka-bisnes@mail.ru.

Атабекова Анастасия Анатольевна – д.ф.н., профессор, заведующая кафедрой иностранных языков юридического факультета Российского университета дружбы народов; тел.: 8(495)434-27-12; E-mail: aaatabekova@gmail.com.

Омар Ларук – д.ф.н., доцент Национальной школы информатики и библиотек Университета Лиона; тел.: 8(912)789-00-32; E-mail: omar.larouk@enssib.fr.

Левшина Виолетта Витальевна – д.т.н., профессор кафедры управления качеством и математических методов экономики Сибирского государственного технологического университета; 8(3912)68-00-23; E-mail: violetta@sibstu.krasnoyarsk.ru.

Малинина Татьяна Борисовна – д.социол.н., доцент кафедры социального анализа и математических методов в социологии Санкт-Петербургского государственного университета; тел.: 8(921)937-58-91; E-mail: tatiana_malinina@mail.ru.

Беднаржевский Сергей Станиславович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности Сургутского государственного университета, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, академик РАЕН и Международной энергетической академии; тел.: 8(3462)762-812; E-mail: sbed@mail.ru.

Надточий Игорь Олегович – д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой философии Воронежской государственной лесотехнической академии; тел.: 8(4732)53-70-708, 8(4732)35-22-63; E-mail: inad@yandex.ru.

Снежко Вера Леонидовна – д.т.н., профессор, заведующая кафедрой информационных технологий в строительстве Московского государственного университета природообустройства; тел.: 8(495)153-97-66, 8(495)153-97-57; E-mail: VL_Snejko@mail.ru.

У Сунцзе (Wu Songjie) – к.э.н., преподаватель Шаньдунского педагогического университета (г. Шаньдун, Китай); тел.: +86(130)21-69-61-01; E-mail: qdwucong@hotmail.com.

Ду Кунь (Du Kun) – к.э.н., доцент кафедры управления и развития сельского хозяйства Института кооперации Циндаоского аграрного университета (г. Циндао, Китай); тел.: 89606671587; E-mail: tambovdu@hotmail.com.

Пухаренко Юрий Владимирович – член-корреспондент РААСН, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологии строительных материалов и метрологии Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета; тел.: 89213245908; E-mail: tsik@spbgasu.ru.

Курочкина Анна Александровна – д.э.н., профессор, член-корреспондент Международной академии наук Высшей школы, заведующая кафедрой экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета; тел.: 8(812)633-01-79; E-mail: kafedra_epius@rshu.ru.

Содержание

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Машиностроение и машиноведение

- Абрамов И.Л.** Совмещение производственных процессов системно-комплексным методом с оценкой погрешности вычислений 5
- Большакова П.В.** Перечень процедур и сроки их проведения на этапе организационно-технологической подготовки объекта к строительству 9
- Ботов М.И., Королева Е.И., Давыдов А.М., Зиборов Д.М.** Аналитическое определение теплофизических характеристик пищевых жидкостей 13
- Курманаев Р.Р., Вахитова А.Р., Сиротина Е.В., Кислицын Н.А., Халимова А.Р.** Разработка алгоритмов обработки информации датчиков для производства катализатора 18
- Петухова Н.А., Жегера К.В., Садовникова М.А.** Организация статистического приемочного контроля при оценке качества ружья 22
- Погодин Д.А.** Исследование влияния нарушений технологии производства зимнего бетонирования 26

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экономика и управление

- Бондаренко А.А.** Государственно-частное партнерство и модели ценообразования в рамках кластера индустриального домостроения 29
- Завьялов Д.В., Мельников М.С.** Экологические аспекты устойчивого развития компаний малого бизнеса 38

Менеджмент и маркетинг

- Малышева О.С., Хафизов А.М., Федоров В.П., Ялашев И.И., Сарычев С.А., Раисов Р.В.** Порядок расчета расписания проекта по методу критического пути 42

Финансы и кредит

- Юдин А.В., Радковская Е.В., Кочкина Е.М.** Сезонные тенденции в ипотечном кредитовании 46

Экономическая социология и демография

- Карманова А.Е., Семенова Ю.Е.** Является ли обузой для экономики стареющее население? 50

Экономика труда

- Матвеева А.И., Сарапульцева А.В.** Дифференциация человеческой деятельности и развитие общественных связей в аспекте марксистской философии 53

Математические и инструментальные методы в экономике

- Kelbert M.Ya., Karpikov I.V.** Survey on Scale Functions for Spectrally Negative Lévy Processes 56
- Видмант О.С.** Агрегирование финансовых временных рядов нейросетевыми моделями 69

Мировая экономика и политология

- Диаманти Э., Мизинцева М.Ф.** Перспективы развития кластерного подхода в организации сферы туризма в Албании 75

Природопользование и региональная экономика

- Доленина О.Е., Луковникова Т.С.** Экологическое состояние прибрежной акватории стран Юго-Восточной Азии как результат их экономической деятельности 82

Contents

TECHNICAL SCIENCES

Machine Building and Engineering

- Abramov I.L.** Overlapping Construction Activities Using the Systemic Integrated Method and Evaluating the Calculation Error..... 5
- Bolshakova P.V.** List of Procedures and Terms of Their Implementation When Organizing and Preparing a Construction Facility..... 9
- Botov M.I., Koroleva E.I., Davydov A.M., Ziborov D.M.** Analytical Determination of Thermophysical Properties of Liquids 13
- Kurmanaev R.R., Vakhitova A.R., Sirotina E.V., Kislitsyn N.A., Khalimova A.R.** Development of Algorithms for Information Processing Sensors for the Catalyst Production 18
- Petukhova N.A., Zhegera K.V., Sadovnikova M.A.** Organization of Statistical Acceptance Control in the Evaluation of Gun Quality..... 22
- Pogodin D.A.** A Study of the Effect of Violations of Winter Concreting Technology 26

ECONOMIC SCIENCES

Economics and Management

- Bondarenko A.A.** Public-Private Partnership and Pricing Models in the Framework of the Industrial Housing Cluster 29
- Zavyalov D.V., Melnikov M.S.** Environmental Aspects of Sustainable Development of Small Enterprisers..... 38

Management and Marketing

- Malysheva O.S., Khafizov A.M., Fedorov V.P., Yalashv I.I., Sarychev S.A., Raisov R.V.** The Procedure for Calculating the Project Schedule in Critical Path Method 42

Finance and Credit

- Yudin A.V., Radkovskaya E.V., Kochkina E.M.** Seasonal Trends in Mortgage Lending..... 46

Economic Sociology and Demography

- Karmanova A.E., Semenova Yu.E.** Is the Aging Population a Burden for the Economy?..... 50

Labor Economics

- Matveeva A.I., Sarapultseva A.V.** Differentiation of Human Activity and Development of Public Relations in the Context of Marxist Philosophy 53

Mathematical and Instrumental Methods in Economics

- Кельберт М.Я., Карпиков И.В.** Функции масштабирования для спектрально-негативных процессов Леви 56
- Vidmant O.S.** Aggregation of Financial Time Series by Neural Network Models..... 69

World Economy and Political Science

- Diamanti E., Mizintseva M.F.** Prospects of Developing the Cluster Approach in the Organization Tourism in Albania 75

Nature and Regional Economy

- Dolenina O.E., Lukovnikov T.S.** Environmental Condition of the Coastal Water Area of the Southeast Asian Countries due to their Economic Activities..... 82

УДК 62

И.Л. АБРАМОВ

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

СОВМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМНО-КОМПЛЕКСНЫМ МЕТОДОМ С ОЦЕНКОЙ ПОГРЕШНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Ключевые слова: комплексный подход строительства; производственные процессы; системно-комплексный метод; совмещение процессов.

Аннотация: Формирование стратегии строительного производства – неотъемлемое условие его существования в сложной конкурентной среде. Разработка мер, направленных на повышение эффективности, должна исходить из потребностей целевого рынка, совершенствования производственного процесса, оптимизации расходов, а также повышения уровня организационной культуры.

Как известно, сроки строительства задаются строительными нормами и правилами, но они являются базовой величиной, полученной среднестатистическим подходом, и не всегда соответствуют реалиям. В связи с этим поставлены сложные научные задачи по оптимизации продолжительности строительства путем проведения исследований в области совмещения строительных производственных процессов, выполняемых производственными структурными подразделениями, с определением погрешности полученных результатов.

Целью работы является: формирование математической модели и разработка научно-методологических положений организационно-технологического характера для оптимизации продолжительности строительства путем максимизации совмещения производственных процессов и дальнейшее определение погрешности вычислений. В исследовании поставлена задача по разработке модели для системно-комплексного совмещения смежных производственных процессов с вероятностной оценкой погрешности разработанной модели.

Введение

Строительный проект рассматривается как система, которая включает в себя соответствующие подразделения, выполняющие производственные процессы. В свою очередь, комплексное рассмотрение производственных процессов внутри строительного проекта предусматривает возможность комплектования подобных или смежных процессов в единые производственные группы – модули, позволяющие оптимизировать параметры проекта [2].

На сегодняшний день можно выделить основное направление развития системно-комплексного подхода – интегральное рассмотрение строительного проекта с целью нахождения оптимального выбора организационно-технологических решений [2].

Большое количество разнохарактерных производственных процессов, в результате которых создается конечная строительная продукция, требуют проведения соответствующих исследований с целью нахождения качественных организационно-технологических решений при планировании производства.

Поведение строительной системы зависит от:

- отсутствия грубых ошибок при планировании;
- обоснованности продолжительности процессов;
- совмещения выполнения производственных процессов.

Стоит обратить внимание на исследования, посвященные совмещению производственных процессов во времени, с использованием при этом системно-комплексного подхода. В связи с этим ставятся задачи по нахождению наиболее благоприятных решений совмещения процессов для максимальной экономии времени при

их выполнении, что влечет за собой сокращение продолжительности строительства и улучшение качественных характеристик строительного проекта. Для решения задач необходимо создание моделей с проведением в дальнейшем их квалиметрического анализа [3; 4].

Методы

Приоритетное направление для исследований в сфере организации строительства – это системно-комплексное совмещение смежных производственных процессов.

При решении задачи по определению максимально сэкономленного времени работ при оптимальном совмещении производственных процессов была разработана математическая модель:

$$\max_{a_i, \forall i} \sum_{i=1, f(x_i, x_{i-1})=1}^n a_i * x_i, \quad (1)$$

при ограничениях:

$$a_i * x_i < x_{i-1} \forall i,$$

где i – номер работы; n – количество работ; a_i – часть времени работы i , которое можно сэкономить; x_i – длительность работы i .

В данной модели мы максимизируем сумму по всем видам работ сэкономленного времени по a_i , при расчете (1) есть ограничения, диктующие невозможность сэкономить больше, чем длительность предыдущего процесса, и в сумме участвуют только те процессы, которые могут быть рассмотрены и совмещены. За системно-комплексное совмещение выполнения процессов выступает функция $f(x, y)$, которая равна единице, в случае если процессы могут быть совмещены, и 0 в случае полного несовмещения. В результате мы получаем выражение, которое мы максимизируем при $(n - 1)$ -м ограничении (1).

Стоит отметить, что максимально возможное совмещение производственных процессов должно достигаться при надежном обосновании всех принимаемых и реализуемых решений [5].

В результате проводимого моделирования может быть сформировано несколько реально осуществимых вариантов, требующих дальнейшего расчета и оптимизации.

После формулировки задачи по системно-

комплексной оптимизации смежных процессов возникает вопрос о погрешности вычислений. Для начала выделим и оценим некоторые факторы, влияющие на результаты исследований при планировании производства:

- укомплектованность структурного подразделения необходимыми механизмами для совмещения производственных процессов;
- наличие квалифицированного инженерно-технического состава;
- наличие необходимых трудовых ресурсов;
- комплексность бригады, выполняющей максимальное количество разнохарактерных процессов;
- применение новых технологий;
- применение системно-комплексного подхода для реализации строительного проекта.

Представим, что у нас есть n пар смежных работ, анализ которых позволит нам посчитать погрешность модели. Выше представлены 6 факторов: обозначим вероятность влияния i -го фактора на смежность p_i . Кроме того, все факторы различны и могут влиять на смежность как положительно, так и отрицательно. Будем считать, что i -й фактор в среднем положительно влияет на n_i пар смежных работ, следовательно, вероятность того, что i -й фактор положительно повлияет на случайно взятую пару потенциально смежных работ, равна $\frac{n_i}{n}$, а отрицательно – с вероятностью $\frac{n - n_i}{n}$.

В нашем анализе мы будем рассматривать, что положительная и отрицательная сторона фактора оказывают негативное влияние на сэкономленное время от совмещения работ. Это происходит в связи с тем, что график был построен неточно, с некоторыми погрешностями. Положительная сторона фактора увеличивает сэкономленное время строительства, что, в свою очередь, приводит к разрывам в линейном графике, т.е. к простоям трудовых ресурсов, механизмов, т.к. это не было предусмотрено на этапе планирования. Негативная сторона фактора увеличивает нам время работ, что, естественно, имеет отрицательный эффект.

Следовательно, для каждого фактора мы можем ввести переменные r_i^+ и r_i^- , которые отвечают, соответственно, за эффект на сэкономленное время в нашей модели. В результате мы получаем вероятностную оценку погрешности нашей модели:

$$\sum_{i=1}^n (r_i^+ \frac{n_i}{n} + r_i^- \frac{n-n_i}{n}) p_i. \quad (2)$$

Все обозначения были введены выше. Данная оценка погрешности читается как сумма по всем парам смежных работ потерь времени при составлении графика, где потеря времени для пары смежных работ оценивается как вероятность влияния фактора, умноженная на потери от положительного и отрицательного влияния.

Выводы

В результате проведенного анализа и исследований автором разработана модель, которая позволяет моделировать немаловажные факторы, влияющие на конечный результат при совмещении производственных процессов. Стоит отметить, что разработанная модель помогает выявить показатели вероятностной ошибки результатов, полученных после проведенных исследований.

Список литературы

1. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. (Общие положения. Раздел А (подразделы 1-6)).
2. Лapidус, А.А. Системно-комплексный метод реализации строительных проектов / А.А. Лapidус, И.Л. Абрамов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 10(76). – С. 39–42.
3. Маругин, В.М. Квалиметрическая экспертиза строительных объектов / В.М. Маругин, Г.Г. Азгальдов, О.Е. Белов, А.Н. Бирюков. – СПб. : Политехника, 2008. – 527 с.
4. Лapidус, А.А. Определение ресурсного потенциала строительной фирмы для участия в торгах / А.А. Лapidус, И.Л. Абрамов // Научное обозрение. – 2017. – № 9.
5. Abramov, I.L. The analysis of the functionality of modern systems, methods and scheduling tools / Abramov I.L., Poznakhirko T.Y., Sergeev A. // MATEC Web of Conferences 86, 04063 (2016) IPICSE-2016.

References

1. SNiP 1.04.03-85 Normy prodolzhitel'nosti stroitel'stva i zadela v stroitel'stve predpriyatij, zdaniy i sooruzhenij. Chast' I. (Obshhie polozhenija. Razdel A (podrazdely 1-6)).
2. Lapidus, A.A. Sistemno-kompleksnyj metod realizacii stroitel'nyh proektov / A.A. Lapidus, I.L. Abramov // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 10(76). – S. 39–42.
3. Marugin, V.M. Kvalimetricheskaja jekspertiza stroitel'nyh ob#ektov / V.M. Marugin, G.G. Azgal'dov, O.E. Belov, A.N. Birjukov. – SPb. : Politehnika, 2008. – 527 s.
4. Lapidus, A.A. Opređenje resursnogo potenciala stroitel'noj firmy dlja uchastija v torgah / A.A. Lapidus, I.L. Abramov // Nauchnoe obozrenie. – 2017. – № 9.

I.L. Abramov

National Research Moscow State Civil Engineering University, Moscow

Overlapping Construction Activities Using the Systemic Integrated Method and Evaluating the Calculation Error

Keywords: complex approach in construction; systemic integrated method; production processes, combination of processes.

Abstract: The formation of the strategy for a construction project is an essential condition of its existence in a complex competitive environment. The development of measures aimed at improving efficiency must be driven by market needs, production process improvement, cost optimization, and must foster higher standards of organizational culture.

Construction schedules are known to be guided by construction norms and rules, but they usually represent the basic values obtained using the average statistical approach and, therefore, are rarely realistic.

In view of this, the author addresses a number of complex scientific issues related to optimization of construction schedules through overlapping construction activities performed by various production units and defining the error of results.

The paper aims to create a mathematical model and develop scientific and methodological provisions for the organizational and technological nature of construction schedule optimization by maximizing the overlapping of production processes and further estimation of the calculation errors. The research objective is to develop a model for systemic and integrated overlapping of related production processes with a probabilistic error estimation of the developed model.

© И.Л. Абрамов, 2018

УДК 69.009

П.В. БОЛЬШАКОВА

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЦЕДУР И СРОКИ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ НА ЭТАПЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБЪЕКТА К СТРОИТЕЛЬСТВУ

Ключевые слова: инвестор; исходно-разрешительная документация; капитальное строительство; организационно-технологическая подготовка; разрешение на строительство; технический заказчик.

Аннотация: В данной статье определены функции и задачи технического заказчика на этапе организационно-технологической подготовки объекта к строительству.

Выделены основные процедуры этапа организационно-технологической подготовки объекта к строительству и проведен анализ временных затрат, необходимых для их прохождения.

По результатам анализа сделаны выводы о необходимости оптимизации прохождения процедур техническим заказчиком для уменьшения финансовых, трудовых и временных затрат инвесторов.

В последние годы в России существует множество проблем социально-политического и экономического характера, вызванных различными внутренними и внешними факторами, которые повлекли за собой падение инвестирования в строительную отрасль. В связи с этим актуальным является создание благоприятного инвестиционного климата в стране и привлечение в реализацию инвестиционных проектов средств частных инвесторов [1–3]. Реализация таких проектов в сфере капитального строительства требует решения множества задач и финансовых вложений уже на начальном этапе. Следовательно, оформление документов на аренду или приобретение земельных участков, их отвод и подготовка под застройку, а также дальнейшее выполнение инженерных изысканий на такой территории и разработка проек-

тной документации требуют привлечения квалифицированной службы технического заказчика на этапе организационно-технологической подготовки объекта к строительству [4–6].

Технический заказчик на данном этапе решает следующие задачи [7–9]:

- проведение технического и градостроительного аудита проекта, оценка экономической эффективности инвестиционного проекта, разработка программы по реализации проекта;
- разработка, согласование и утверждение проекта планировки территории (ППТ);
- получение градостроительного плана земельного участка (ГПЗУ);
- проведение инженерных изысканий;
- расчет потребности в энергоресурсах;
- получение технических условий, заключение договоров технологического присоединения;
- подготовка технического задания на проектирование;
- выбор проектной организации и заключение договора о подготовке проектной документации;
- получение свидетельства об утверждении архитектурно-градостроительного решения (АГР – Москва) или архитектурно-градостроительного облика (АГО – Московская область);
- прохождение государственной или негосударственной экспертизы проектной документации;
- сопровождение разработки рабочей документации проектной организацией;
- выбор подрядной организации и заключение договора на выполнение строительно-монтажных работ на строительство, реконструкцию или капитальный ремонт объекта;
- получение разрешения на строительство.

Этап организационно-технологической подготовки объекта к строительству имеет объемные и растянутые временные затраты, достигающие нескольких лет. Основное время данного этапа занимают сроки прохождения в области согласования исходно-разрешительной документации, необходимой для получения разрешения на строительство [1; 3; 10].

Разработка, согласование и утверждение ППТ по срокам зависят от сложности и емкости территорий и объектов. Для типового проекта в Москве и Новой Москве весь процесс разработки и утверждения может занять 12–18 месяцев, в Московской области – около 12 месяцев. При этом само проектирование ППТ занимает от 2 до 4 месяцев. Остальные сроки связаны с подготовкой и согласованием технического задания на подготовку ППТ, нормативного правового акта об утверждении ППТ, сбором исходных данных, проведением общественных слушаний и другими работами по проекту.

В настоящее время получение ГПЗУ согласно существующему законодательству в области градостроительной деятельности не должно превышать 20 рабочих дней. При этом в Москве и Московской области предоставление государственной услуги на получение ГПЗУ проводится исключительно в электронной форме.

Длительность сроков выполнения инженерных изысканий зависит от специфики объекта, состава проведенных работ и варьируется от 1 до 3 месяцев. Получение технических условий и заключение договоров технологического присоединения зависят от вида потребления. Подача и рассмотрение запроса о предоставлении технических условий на подключение объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения (горячее и холодное водоснабжение) занимает около 14 дней. Подача и рассмотрение запроса о предоставлении технических условий подключения электрической энергии – 30 дней. Заключение договора о технологическом присоединении горячего и холодного водоснабжения проходит в течение 20 дней, а договора о технологическом присоединении энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии – 30 дней. Максимальные сроки исполнения обязательств по договору о технологическом присоединении горячего и холодного водоснабжения равны 18 месяцам, а обязательств по договору о технологическом присоединении энергопринима-

ющих устройств потребителей электрической энергии – 2 года.

Подготовка технического задания на проектирование, выбор проектной организации, заключение договора о подготовке проектной документации, дальнейшая ее разработка и утверждение зависят от сложности проектируемого объекта, частоты изменения требований заказчика и занимает в среднем 6–9 месяцев. Получение свидетельства об утверждении АГР в г. Москва занимает 10 рабочих дней для объектов окружного значения и 25 рабочих дней для объектов городского значения, в Московской области получают свидетельство об АГО объекта капитального строительства – 21 день. Данные государственные услуги предоставляются исключительно в электронной форме на официальном сайте Мэра Москвы и на региональном портале государственных и муниципальных услуг.

Прохождение экспертизы проектной документации результатов инженерных изысканий, согласно Градостроительному кодексу, не должно превышать 60 дней. Продление сроков может быть по инициативе заявителя и не более чем на 30 дней. Но после получения отрицательного заключения требуется время на устранение замечаний и повторное проведение экспертизы. Положительным является то, что с недавнего времени подать документы для прохождения экспертизы и отслеживать их статус рассмотрения можно через единый портал государственных услуг.

При условии полного комплекта документов и отсутствии замечаний выдача разрешения на строительство осуществляется в течение 7 рабочих дней после подачи заявления в орган местного самоуправления по месту нахождения земельного участка через многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг.

Несмотря на проведенные мероприятия со стороны органов власти в области создания благоприятного инвестиционного климата, до сих пор получение разрешительных документов, необходимых для строительства объектов, является длительным, требует существенных финансовых затрат и значительно снижает интересы частных инвесторов. Следовательно, необходимо провести оптимизацию сроков прохождения процедур на этапе организационно-технологической подготовки объекта к строительству.

Список литературы

1. Кузьмина, Т.К. О некоторых проблемах инвестиционного климата в области строительства / Т.К. Кузьмина // Научное обозрение. – 2016. – № 21. – С. 192–195.
2. Кузьмина, Т.К. Адаптация деятельности технического заказчика в рыночных условиях : автореф. дисс. ... канд. тех. наук / Т.К. Кузьмина. – М. : Московский государственный строительный университет, 2012.
3. Олейник, П.П. Моделирование деятельности технического заказчика на этапе предпроектной проработки и подготовки к строительству / П.П. Олейник, Т.К. Кузьмина // Технология и организация строительного производства. – 2013. – № 2(3). – С. 18–20.
4. Кузьмина, Т.К. Усиление функций финансирования, учета и отчетности в деятельности служб застройщика (заказчика) с переходом на рыночные отношения / Т.К. Кузьмина // Технология и организация строительного производства. – 2012. – № 1. – С. 50–53.
5. Kuz'mina, T. Cherednichenko N. Systematization of the major stages of the client in certain branches of construction production / T. Kuz'mina / В сборнике: MATEC Web of Conferences 5. Ser. "5th International Scientific Conference "Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education", IPICSE 2016". – 2016. – С. 05012.
6. Кузьмина, Т.К. Совмещение функций основных участников инвестиционно-строительной деятельности на современном этапе / Т.К. Кузьмина, С.А. Синенко, А.М. Славин // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 6. – С. 71–75.
7. Кузьмина, Т.К. Адаптация деятельности технического заказчика в рыночных условиях : дисс. ... канд. тех. наук. – М. : Московский государственный строительный университет, 2012.
8. Олейник, П.П. Моделирование деятельности технического заказчика / П.П. Олейник, Т.К. Кузьмина // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 11. – С. 42–43.
9. Олейник, П.П. Методика нормирования показателей выполнения подготовительных работ / П.П. Олейник, В.И. Бродский // Технология и организация строительного производства. – 2013. – № 1(2). – С. 27–31.
10. Олейник, П.П. Принципы опережающей инженерной подготовки строительных площадок / П.П. Олейник, В.И. Бродский // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – № 3. – С. 38–40.

References

1. Kuz'mina, T.K. O nekotoryh problemah investicionnogo klimata v oblasti stroitel'stva / T.K. Kuz'mina // Nauchnoe obozrenie. – 2016. – № 21. – S. 192–195.
2. Kuz'mina, T.K. Adaptacija dejatel'nosti tehničeskogo zakazchika v rynochnyh uslovijah : avtoref. diss. ... kand. teh. nauk / T.K. Kuz'mina. – M. : Moskovskij gosudarstvennyj stroitel'nyj universitet, 2012.
3. Olejnik, P.P. Modelirovanie dejatel'nosti tehničeskogo zakazchika na jetape predproektnoj prarabotki i podgotovki k stroitel'stvu / P.P. Olejnik, T.K. Kuz'mina // Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva. – 2013. – № 2(3). – S. 18–20.
4. Kuz'mina, T.K. Usilenie funkcij finansirovanija, ucheta i otchetnosti v dejatel'nosti sluzhb zastrojshhika (zakazchika) s perehodom na rynochnye otnoshenija / T.K. Kuz'mina // Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva. – 2012. – № 1. – S. 50–53.
5. Kuz'mina, T. Cherednichenko N. Systematization of the major stages of the client in certain branches of construction production / T. Kuz'mina / V sbornike: MATEC Web of Conferences 5. Ser. "5th International Scientific Conference "Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education", IPICSE 2016". – 2016. – S. 05012.
6. Kuz'mina, T.K. Sovmeshhenie funkcij osnovnyh uchastnikov investicionno-stroitel'noj dejatel'nosti na sovremennom jetape / T.K. Kuz'mina, S.A. Sinenko, A.M. Slavin // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2016. – № 6. – S. 71–75.
7. Kuz'mina, T.K. Adaptacija dejatel'nosti tehničeskogo zakazchika v rynochnyh uslovijah : diss. ... kand. teh. nauk. – M. : Moskovskij gosudarstvennyj stroitel'nyj universitet, 2012.

8. Olejnik, P.P. Modelirovanie dejatel'nosti tehničeskogo zakazchika / P.P. Olejnik, T.K. Kuz'mina // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2012. – № 11. – S. 42–43.
9. Olejnik, P.P. Metodika normirovanija pokazatelej vypolnenija podgotovitel'nyh rabot / P.P. Olejnik, V.I. Brodskij // Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva. – 2013. – № 1(2). – S. 27–31.
10. Olejnik, P.P. Principy operezhajushhej inženernoj podgotovki stroitel'nyh ploshhadok / P.P. Olejnik, V.I. Brodskij // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2011. – № 3. – S. 38–40.
-

P.V. Bolshakova

National Research Moscow State Civil Engineering University, Moscow

List of Procedures and Terms of Their Implementation When Organizing and Preparing a Construction Facility

Keywords: technical customer; investor; organizational and technological preparation; building permit; initial authorization documentation; capital construction.

Abstract: This article defines the functions and tasks of the technical customer at the stage of organizational and technological preparation of the construction facility.

The main procedures have been singled out and the analysis of the time costs necessary for their implementation has been made.

Based on the results of the analysis, conclusions were drawn on the need to optimize the procedures for the technical customer to reduce the financial, labor and time costs of investors.

© П.В. Большакова, 2018

УДК 6.60.602

М.И. БОТОВ, Е.И. КОРОЛЕВА, А.М. ДАВЫДОВ, Д.М. ЗИБОРОВ

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПИЩЕВЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Ключевые слова: квас; молоко; пиво; сок из морепродуктов; состав пищевых жидкостей; теплофизические характеристики.

Аннотация: В статье представлена методика аналитического определения теплофизических характеристик (ТФХ) пищевых жидкостей, позволяющая, используя данные по составу, получить зависимость ТФХ от температуры. Показано применение методики для расчета плотности некоторых видов пива, сока из морепродуктов и молока. Получены усредненные уравнения для определения удельной теплоемкости, коэффициентов тепло- и температуропроводности некоторых видов пива и кваса. Отклонение расчетных значений от экспериментальных данных составляет не более 5 %. Предложенная методика позволяет сократить или полностью избежать экспериментальные исследования и получить расчетные значения ТФХ пищевых жидкостей, в т.ч. малоизученных, при разных температурах в интервале (10–90 °С). Методика рекомендована для инженерных расчетов при выборе оптимальных режимов процессов и создания рациональных конструкций технологических аппаратов и установок.

Развитие, совершенствование и интенсификация процессов тепловой обработки базируются на общем принципе современной технологии: от знания и анализа ТФХ материалов (продуктов) как объектов обработки – к выбору методов и оптимальных режимов процесса, и на этой основе – к созданию рациональной конструкции технологических аппаратов и установок.

Обзор существующих методов экспериментального определения ТФХ пищевых продуктов показал, что многие из них отличаются громозд-

костью, низкой производительностью, а главное, не всегда могут воспроизводить типовые технологические режимы обработки продуктов [1; 3]. Поэтому в последнее время широко развивается второе направление в определении ТФХ – аналитическое, которое базируется на теоретических представлениях о механизме переноса теплоты в модельных структурах, характерных для реальных процессов.

Проведено аналитическое определение ТФХ жидких пищевых продуктов на основе теоретических положений, разработанных А.С. Предводителем и Н.Б. Варгафтиком, а также на работах Л. Риделя.

ТФХ материалов (продуктов) связаны соотношением:

$$\lambda = a \cdot \rho \cdot c, \quad (1)$$

где λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К); a – коэффициент температуропроводности, м²/с; c – удельная теплоемкость, Дж/(кг·К); ρ – плотность, кг/м³.

Плотность смеси из нескольких компонентов, когда они не вступают во взаимодействие, при котором меняется состав или объем смеси, можно вычислить из выражения:

$$\rho = \sum x_i \cdot \rho_i, \quad (2)$$

где x_i – массовая доля одного из компонентов в смеси; ρ_i – плотность компонента, кг/м³; i – число компонентов.

Если представить некоторые пищевые жидкости как многокомпонентную смесь, основными составляющими которой являются сухие вещества, вода, спирт и углекислота, то плотность этих жидкостей ρ_t при значении температуры t можно представить как:

$$\rho_t = \rho_{св} \cdot x_{св} + \rho_c \cdot x_c + \rho_y \cdot x_y + \rho_b \cdot x_b, \text{ кг/м}^3, \quad (3)$$

Таблица 1. Плотность пищевых жидкостей

Вид пищевой жидкости		Плотность ρ_t , кг/м ³ при температуре, °С							
		10	20	30	40	50	60	70	80
Пивное сусло (СВ = 20 %), K = 4340 (ф.3)	ρ_t [4],	–	1040	1039	1037	1035	1032	–	–
	ρ_t (ф.4)	–	1043	1041	1037	1033	1028	–	–
Пиво Ленинградское (СВ = 20 %), K = 160 (ф.3)	ρ_t [6],	–	–	–	–	1020	1014	1010	1002
	ρ_t (ф.4)	–	–	–	–	1020	1015	1010	1004
Пиво Жигулевское (СВ = 11 %), K = 182 (ф.3)	ρ_t [6],	–	–	–	–	1008	1004	1000	1000
	ρ_t (ф.4)	–	–	–	–	1008	1003	998	992
Пиво Московское (СВ = 13 %), K = 238 (ф.3)	ρ_t [6],	–	1029	1026	1022	1018	1013	1007	–
	ρ_t (ф.4)	–	1028	1027	1023	1019	1014	1009	–
Сок из морепродуктов (СВ = 17 %), K = 300 (ф.3)	ρ_t [7],	1053	1049	1040	1035	1027	1023	1015	–
	ρ_t (ф.4)	1061	1049	1038	1034	1039	1034	1029	–
Молоко с фермы (ОСВ = 8,95 %, Ж = 0,4 %), K = 358 (ф.3)	ρ_t [8],	1033	1030	–	1023	–	–	–	–
	ρ_t (ф.4)	1031	1030	–	1024	–	–	–	–
Витаминизированное обезжиренное молоко (ОСВ = 10,15 %, Ж = 0,02 %), K = 416 (ф.3)	ρ_t [8],	1940	1038	–	1031	–	–	–	–
	ρ_t (ф.4)	1039	1038	–	1032	–	–	–	–

где $\rho_{св}$, ρ_c , ρ_y , ρ_b – плотность сухих веществ [1], спирта, углекислоты и воды при температуре t , кг/м³ [2; 3]; $x_{св}$, x_c , x_y , x_b – массовая доля сухих веществ, спирта, углекислоты и воды в пищевой жидкости.

Используя представленные в литературе [1; 4] значения плотности некоторых сортов пива и кваса и данные об их составе, можно рассчитать плотность пищевых жидкостей при одном значении температуры по формуле (3). Незначительные отклонения значений плотности пива и кваса (0,3–2,1 %), рассчитанные по формуле (3), от экспериментальных значений позволяют рекомендовать ее для расчета плотности пищевой жидкости при одном значении температуры.

Помимо состава пищевой жидкости, большое влияние на ее плотность оказывает температура.

Плотность жидкообразных систем, содержащих большое количество воды, может быть вычислена из выражения [5]:

$$\rho_t = \rho_b + K \cdot x_{св}, \quad (4)$$

где ρ_t – плотность пищевой жидкости при температуре t , кг/м³; ρ_b – плотность воды при температуре t , кг/м³; $x_{св}$ – массовая доля сухих веществ в пищевой жидкости; K – эмпирический коэффициент.

Значение эмпирического коэффициента K для разных пищевых жидкостей при одном

значении температуры можно вычислить, используя формулу (3) или экспериментальные данные, а затем по формуле (4) определить значения плотности при разных температурах (табл. 1).

Незначительные отклонения значений плотности пищевых жидкостей (до 1 %), рассчитанные по формуле (4), от экспериментальных значений позволяют рекомендовать эту формулу для расчета плотности пищевых жидкостей при различной температуре.

Если компоненты, содержащиеся в пищевых жидкостях, нейтральны по отношению друг к другу: смешение и разделение их не сопровождается каким-либо тепловым эффектом, удельную теплоемкость c можно рассчитывать как средневзвешенную величину между удельными теплоемкостями входящих в жидкость компонентов. Так, например, удельную теплоемкость напитков, основными составляющими которых являются сухие вещества, вода, спирт и углекислота, можно представить как:

$$c = c_{св} \cdot x_{св} + c_b \cdot x_b + c_c \cdot x_c + c_y \cdot x_y, \quad (5)$$

где $c_{св}$, c_b , c_c , c_y – удельная теплоемкость сухих веществ, воды, спирта и углекислоты, Дж/(кг·К); $x_{св}$, x_b , x_c , x_y – массовая доля сухих веществ, воды, спирта и углекислоты.

На основании данных по составу некоторых напитков [4] рассчитаны значения их удельной теплоемкости по формуле (5) в интер-

вале температур 10–90 °С. На основе аппроксимации расчетных данных получены усредненные уравнения $c = f(t)$ для 13 сортов пива (6) и 4 сортов кваса (7). Погрешность составляет не более 2 %:

$$c = 3770 + 0,487t, \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К}), \quad (6)$$

$$c = 4071 + 0,229t, \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К}). \quad (7)$$

В результате расчетов установлено, что удельная теплоемкость напитков с повышением температуры увеличивается. Уменьшение массовой доли сухих веществ и спирта в напитках увеличивает удельную теплоемкость. Это связано с тем, что удельная теплоемкость сухих веществ и спирта ниже этого показателя воды.

Аналогичное влияние доли сухих веществ на удельную теплоемкость отмечено при исследовании продуктов пивоварения [4], а влияние спирта хорошо просматривается при определении удельной теплоемкости водно-спиртовых растворов.

Результаты исследования коэффициента температуропроводности 15 видов пищевых продуктов, проведенного Л. Риделем [1], позволили автору рекомендовать универсальное уравнение для определения коэффициента температуропроводности пищевых продуктов в интервале температур 0–100 °С и содержании влаги более 40 %:

$$a \cdot 10^8 = 8,83 + x_v \cdot R, \text{ м}^2/\text{с}, \quad (8)$$

где x_v – массовая доля влаги в продукте; R – коэффициент, зависящий от температуры [1].

На основании данных о содержании вла-

ги в некоторых пищевых жидкостях [1; 4; 8] рассчитаны значения их коэффициента температуропроводности в интервале температур (10–90 °С). На основе аппроксимации расчетных данных получены усредненные уравнения $a = f(t)$ для 13 сортов пива (9) и 4 сортов кваса (10). Погрешность составляет не более 4 %:

$$a \cdot 10^8 = 12,86 + 0,028t, \text{ м}^2/\text{с}, \quad (9)$$

$$a \cdot 10^8 = 13,46 + 0,032t, \text{ м}^2/\text{с}. \quad (10)$$

Коэффициент теплопроводности пищевых жидкостей можно рассчитать по формуле (1). На основе расчетных данных получены усредненные уравнения $\lambda = f(t)$ для 13 сортов пива (11) и 4 сортов кваса (12). Погрешность составляет не более 1 %:

$$\lambda = 0,51 + 0,0009t, \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К}), \quad (11)$$

$$\lambda = 0,57 + 0,0011t, \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К}). \quad (12)$$

Незначительные отклонения значений ТФХ пищевых жидкостей (до 4 %), рассчитанных по предложенной методике, от экспериментальных значений позволяют рекомендовать ее для инженерных расчетов процессов и аппаратов пищевых производств.

Выводы:

1) предложена методика аналитического определения ТФХ пищевых жидкостей в зависимости от температуры в интервале 10–90 °С;

2) расчетные значения ТФХ отличаются от экспериментальных значений не более, чем на 4 %, что позволяет рекомендовать предложенную методику для инженерных расчетов.

Список литературы

1. Гинзбург, А.С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов / А.С. Гинзбург, М.А. Громов, Г.И. Красовская. – М. : ВО «Агропромиздат», 1990. – 287 с.
2. Yandex.ru/images – Плотность спирта, углекислоты и воды при разных температурах.
3. Давыдов, Д.М. Электротепловое оборудование предприятий индустрии питания : учебное пособие / Д.М. Давыдов, М.И. Ботов, В.П. Кирпичников. – М. : Изд-во РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2012. – 143 с.
4. Сорокопуд, А.Ф. Теплофизические характеристики пива и пивного суслу / А.Ф. Сорокопуд, А.В. Миленький // Пиво и напитки. – 2008. – № 1. – С. 22–23.
5. Королева, Е.И. Аналитическое определение параметров теплового процесса / Е.И. Королева, Н.Д. Плечева. – М. : Изд-во РЭУ им. Г.В. Плеханова, в сборнике: Экономически эффективные и экологически чистые инновационные технологии. Сборник трудов второй международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 258–263.
6. Тарасов, К.И. Теплофизические характеристики напитков / К.И. Тарасов, Е.И. Королева,

А.А. Шатайло // Развитие идей академика Липатова Николая Никитовича на рубеже столетий. Научные и практические аспекты переработки молока. Сб. науч. трудов, посвященный 80-летию со дня рождения Н.Н. Липатова. – М. : ГНУ ВНИМИ, 2003. – С. 212–215.

7. Кирпичников, В.П. Математическая обработка результатов исследования границ недопустимых температур в рабочей зоне электрических сковород / В.П. Кирпичников, А.М. Давыдов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2016. – № 2(56). – С. 5–10.

8. Королева, Е.И. Физические свойства сока из морепродуктов / Е.И. Королева // В сборнике: Экономически эффективные и экологически чистые инновационные технологии. Сборник трудов второй международной научно-практической конференции. – М. : Изд-во РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2016. – С. 258–263.

9. Зиборов, Д.М. Обоснование методики расчета теплотехнических характеристик перспективных универсальных теплоносителей / Д.М. Зиборов // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2014. – № 10. – С. 33–37.

10. TehTab.ru – Технические таблицы. Плотность молока.

References

1. Ginzburg, A.S. Teplofizicheskie karakteristiki pishhevyyh produktov / A.S. Ginzburg, M.A. Gromov, G.I. Krasovskaja. – М. : VO «Agropromizdat», 1990. – 287 s.

2. Yandex.ru/images – Plotnost' spirta, uglekisloty i vody pri raznyh temperaturah.

3. Davydov, D.M. Jelektroteplovoe oborudovanie predpriyatij industrii pitaniya : uchebnoe posobie / D.M. Davydov, M.I. Botov, V.P. Kirpichnikov. – М. : Izd-vo RJeU im. G.V. Plehanova, 2012. – 143 s.

4. Sorokopud, A.F. Teplofizicheskie karakteristiki piva i pivnogo susla / A.F. Sorokopud, A.V. Milen'kij // Pivo i napitki. – 2008. – № 1. – S. 22–23.

5. Koroleva, E.I. Analiticheskoe opredelenie parametrov teplovogo processa / E.I. Koroleva, N.D. Plecheva. – М. : Izd-vo RJeU im. G.V. Plehanova, v sbornike: Jekonomicheski jeffektivnye i jekologicheski chistye innovacionnye tehnologii. Sbornik trudov vtoroj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2016. – S. 258–263.

6. Tarasov, K.I. Teplofizicheskie karakteristiki napitkov / K.I. Tarasov, E.I. Koroleva, A.A. Shatajlo // Razvitie idej akademika Lipatova Nikolaja Nikitovicha na rubezhe stoletij. Nauchnye i prakticheskie aspekty pererabotki moloka. Sb. nauch. trudov, posvjashhennyj 80-letiju so dnja rozhdenija N.N. Lipatova. – М. : GNU VNIMI, 2003. – S. 212–215.

7. Kirpichnikov, V.P. Matematicheskaja obrabotka rezul'tatov issledovanija granic nedopustimyyh temperatur v rabochej zone jelektricheskikh skovorod / V.P. Kirpichnikov, A.M. Davydov // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : TMBprint. – 2016. – № 2(56). – S. 5–10.

8. Koroleva, E.I. Fizicheskie svojstva soka iz moreproduktov / E.I. Koroleva // V sbornike: Jekonomicheski jeffektivnye i jekologicheski chistye innovacionnye tehnologii. Sbornik trudov vtoroj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – М. : Izd-vo RJeU im. G.V. Plehanova, 2016. – S. 258–263.

9. Ziborov, D.M. Obosnovanie metodiki rascheta teplotehnicheskikh karakteristik perspektivnyh universal'nyh teplonositelej / D.M. Ziborov // Nauka i biznes: puti razvitija. – М. : TMBprint. – 2014. – № 10. – S. 33–37.

10. TehTab.ru – Tehnicheskie tablicy. Plotnost' moloka.

M.I. Botov, E.I. Koroleva, A.M. Davydov, D.M. Ziborov
The G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

Analytical Determination of Thermophysical Properties of Liquids

Keywords: beer; kvass; seafood juice; milk; thermophysical properties; composition of food liquids.

Abstract: The article presents a method of analytical determination of thermophysical properties (TPP) of food liquids, which allows using data on the composition to obtain the dependence of TPPs on

temperature. The application of the method for calculating the density of certain types of beer, seafood juice and milk is shown. The averaged equations for determination of specific heat capacity, coefficients of heat and temperature conductivity of some types of beer and kvass are received. Deviation of the calculated values from the experimental data is not more than 5 %. The proposed technique makes it possible to reduce or completely eliminate experimental studies and obtain the calculated values of TPPS of food liquids, including little-studied ones, at different temperatures in the range (10-90 °C). The method is recommended for engineering calculations in the selection of optimal regimes of processes and the creation of rational technological designs.

© М.И. Ботов, Е.И. Королева, А.М. Давыдов, Д.М. Зиборов, 2018

УДК 62-5

Р.Р. КУРМАНАЕВ, А.Р. ВАХИТОВА, Е.В. СИРОТИНА, Н.А. КИСЛИЦЫН, А.Р. ХАЛИМОВА
ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» – филиал,
г. Салават

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ДАТЧИКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАТАЛИЗАТОРА

Ключевые слова: датчик; катализатор; крекинг; производство.

Аннотация: В данной статье рассматривается процесс обработки информации датчиков для производства катализаторов. Авторы рекомендуют производить обработку данных с применением нечеткой логики, позволяющей учесть качественную информацию о процессе. Предложенные алгоритмы обработки информации датчиков уровня, давления, температуры смоделированы в дополнительном пакете *Simulink* комплекса *MATLAB*.

Катализатор каталитического крекинга шариковый представляет собой алюмосиликатную матрицу, содержащую в своем составе цеолит *VMY* с силикатным модулем, характеризуемым отношением SiO_2/Al_2O_3 , не менее 5,4 в редкоземельной ионообменной форме, наполнитель глиноземный КГН и платину в качестве промотора для дожига CO в CO_2 в процессе каталитического крекинга.

Процесс получения катализатора крекинга состоит из формирования катализатора и термохимической обработки шариков катализатора на узле мокрых операций, включающей в себя: термообработку синерезисным раствором, первую активацию раствором сульфата аммония, промежуточную промывку, вторую активацию раствором сернокислого алюминия, третью активацию азотнокислым раствором редкоземельных элементов.

Первая активация проводится при температуре 30–55 °С в течение 16–24 часов при содержании сульфата аммония в растворе 7–10 г/дм³ потоком 17–20 м³/ч. Промежуточная промывка проводится технической водой или паровым конденсатом для удаления избытка раствора сульфата аммония, оставшегося после процесса

первой активации. Проводится при температуре 32–48 °С продолжительностью до 8 часов потоком 17–20 м³/ч, *pH* процесса выдерживается в пределах 6,5–8,5. Процесс второй активации проводится при температуре 34–45 °С в течение 4 часов при содержании сернокислого алюминия 0,0025–0,0060 моль/дм³ и *pH* раствора 4,2–5,5 потоком 17–20 м³/ч. Третья активация проводится раствором редкоземельных элементов. За счет ионного обмена катионы натрия и частично аммония удаляются из цеолита и матрицы. Они замещаются на катионы редкоземельных элементов, введение которого улучшает селективность катализатора.

Процесс протекает при температуре 35–47 °С, *pH* среды в пределах 5,0–6,5, концентрация редкоземельных элементов в пределах 0,50–0,85 г/л, продолжительность процесса – 12 ч, потоком 17–20 м³/ч. В течение времени активации катализатора и промывки показания приборов уровня, давления, температуры постоянно изменяются, не отражая при этом общую тенденцию изменения.

Имеется необходимость в разработке алгоритмов обработки информации датчиков уровня, давления, температуры: многократный опрос датчика в течение одного часа с последовательным усреднением параметра, пересчет усредненного за часовой цикл кодового значения в численное значение измеряемого параметра, усреднение численных значений параметра за технологическую смену.

Имеется возможность обработки данных и управления процессом получения катализатора с применением нечеткой логики [1–4].

В данной работе предложены алгоритмы обработки информации датчиков уровня, давления, температуры и реализованы в программе *MATLAB*. Фрагмент программы для выбора случайных чисел: $m = 100$; $n = 8$; $k = rand$; $b = rand$; $c = rand$; for $j = 1:n$ $q = rand(1, m)$; $plot(q)$. Ре-

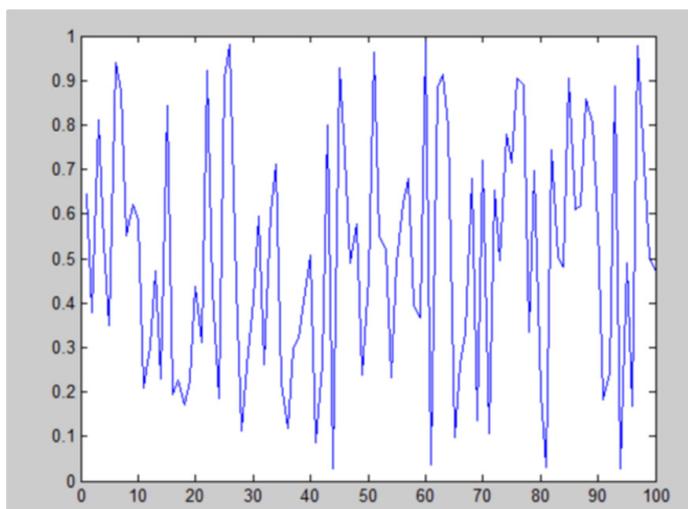


Рис. 1. Результат выбора случайных чисел

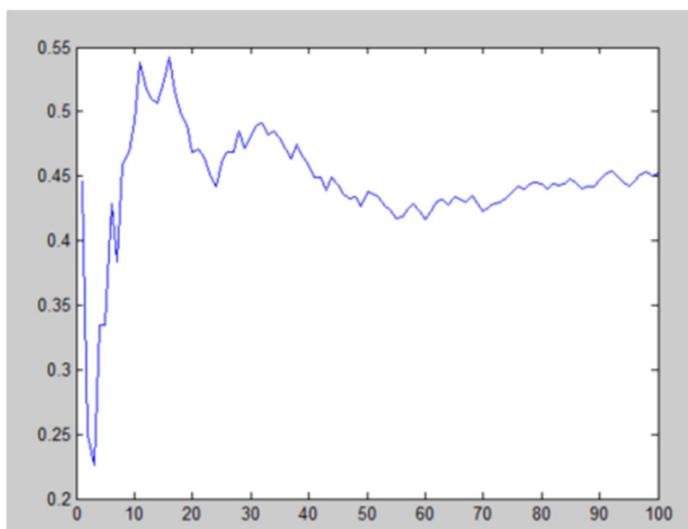


Рис. 2. Результат обработки случайных данных датчиков

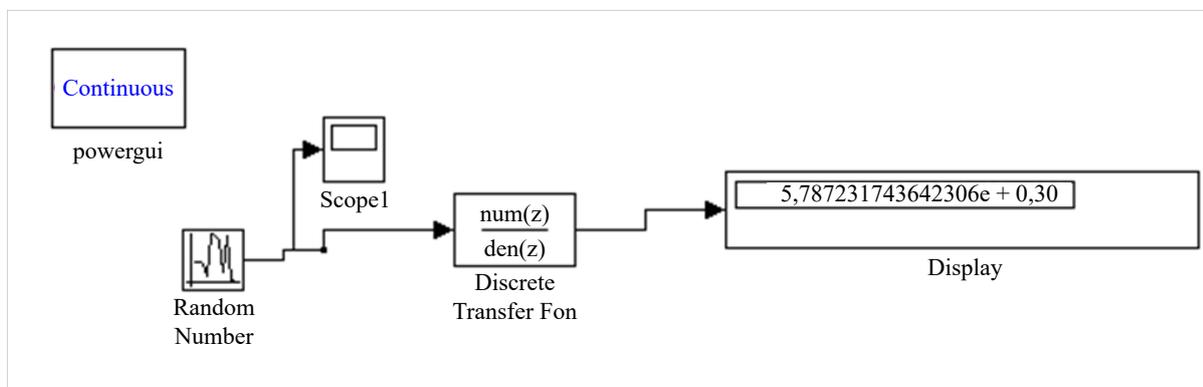


Рис. 3. Модель обработки данных датчиков

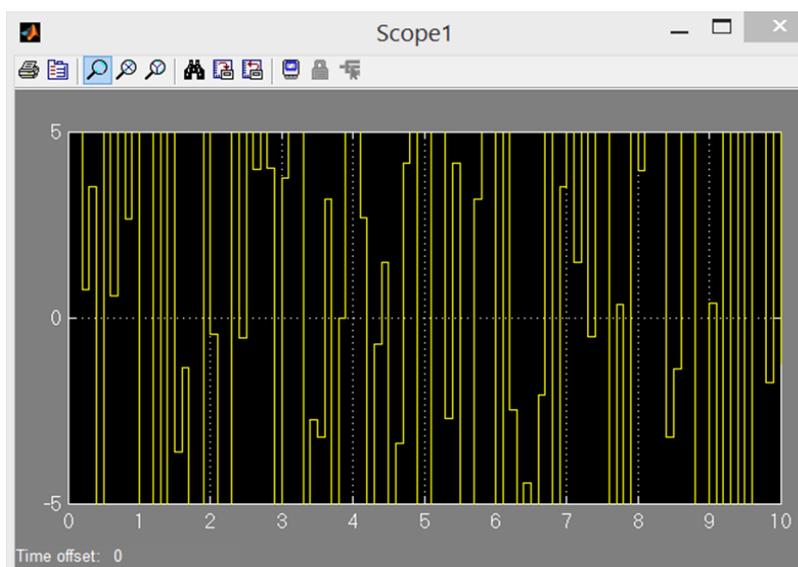


Рис. 4. Результат выбора случайных данных на экране *Scope1*

зультат выбора случайных чисел для обработки представлен на рис. 1.

Фрагмент программы обработки случайных данных датчиков: $for\ i = 2:m\ q(1, i) = (i - 1) / i * q(1, i - 1) + 1 / i * q(1, i)\ end\ disp(q)\ plot(q)$.

Результат обработки случайных данных датчиков представлен на рис. 2.

Продемонстрирована возможность обработки случайных данных датчиков в приложении *Simulink*. На рис. 3 представлена модель обработки данных датчиков.

На дисплее показан результат моделирования в конце четвертого цикла. На рис. 4 представлен результат выбора случайных данных на экране *Scope1*.

Таким образом, в результате выполнения работы предложены алгоритмы обработки информации датчиков уровня, давления, температуры и реализованы в программе *MATLAB*. Продемонстрирована возможность обработки случайных данных датчиков в приложении *Simulink*.

Список литературы

1. Вильданов, Р.Г. Моделирование регулятора на базе нечеткой логики для применения на тепловой электростанции / Р.Г. Вильданов, А.Г. Бикметов, А.Р. Вахитова // Наука. Технология. Производство – 2016: Современные методы и средства диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования, средств и систем автоматики: материалы Всероссийской научно-технической конференции / редкол.: М.Г. Баширов и др. – Уфа : Изд-во УГНТУ, 2016. – С. 76–80.
2. Вильданов, Р.Г. Моделирование автоматической системы регулирования с Fuzzy-регулятором / Р.Г. Вильданов, А.Г. Бикметов, Р.Р. Аслаев // Системы управления электротехническими объектами. В Сб. научных трудов седьмой Международной научно-практической конференции. – Тамбов, 2015. – Вып. 7. – С. 118–119.
3. Вильданов, Р.Г. Исследование и реализация системы автоматического управления на основе нечеткой логики / Р.Г. Вильданов, В.В. Панфилов, Р.Р. Аслаев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.science-education.ru/121-19590 (дата обращения: 16.06.2015).
4. Бикметов, А.Г. Моделирование автоматизированной системы регулирования технологического параметра с помощью регулятора на базе нечеткой логики / А.Г. Бикметов, Р.Г. Вильданов // Интеграция науки и образования в вузах нефтегазового профиля – 2014 – И73: материалы Международной научно-методической конференции / редкол.: Н.Г. Евдокимова и др. – Уфа : Изд-во УГНТУ, 2014. – С. 242–244.

References

1. Vil'danov, R.G. Modelirovanie reguljatora na baze nechetkoj logiki dlja primenenija na teplovoj jelektrostantsii / R.G. Vil'danov, A.G. Bikmetov, A.R. Vahitova // Nauka. Tehnologija. Proizvodstvo – 2016: Sovremennye metody i sredstva diagnostiki jelektrojenergeticheskogo i jelektrotehnicheskogo oborudovanija, sredstv i sistem avtomatiki: materialy Vserossijskoj nauchno-tehnicheskoi konferencii / redkol.: M.G. Bashirov i dr. – Ufa : Izd-vo UGNTU, 2016. – S. 76–80.
2. Vil'danov, R.G. Modelirovanie avtomaticheskoi sistemy regulirovanija s Fuzzy-reguljatorom / R.G. Vil'danov, A.G. Bikmetov, R.R. Aslaev // Sistemy upravlenija jelektrotehnicheskimi ob#ektami. V Sb. nauchnyh trudov sed'moj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii. – Tambov, 2015. – Vyp. 7. – S. 118–119.
3. Vil'danov, R.G. Issledovanie i realizacija sistemy avtomaticheskogo upravlenija na osnove nechetkoj logiki / R.G. Vil'danov, V.V. Panfilov, R.R. Aslaev // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2015. – № 1 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : www.science-education.ru/121-19590 (data obrashhenija: 16.06.2015).
4. Bikmetov, A.G. Modelirovanie avtomatizirovannoi sistemy regulirovanija tehnologicheskogo parametra s pomoshh'ju reguljatora na baze nechetkoj logiki / A.G. Bikmetov, R.G. Vil'danov // Integracija nauki i obrazovanija v vuzah neftegazovogo profilja – 2014 – I73: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoi konferencii / redkol.: N.G. Evdokimova i dr. – Ufa : Izd-vo UGNTU, 2014. – S. 242–244.

R.R. Kurmanaev, A.R. Vakhitova, E.V. Sirotina, N.A. Kislitsyn, A.R. Khalimova
Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat

Development of Algorithms for Information Processing Sensors for the Catalyst Production

Keywords: catalyst; cracking; sensor; production.

Abstract: The article examines the process of information processing sensors for the production of catalysts. It is proposed to process data using fuzzy logic, which allows taking into account qualitative information about the process. The algorithms for information processing of sensors of level, pressure, temperature are modeled in the additional Simulink package MATLAB.

© Р.Р. Курманаев, А.Р. Вахитова, Е.В. Сиротина, Н.А. Кислицын, А.Р. Халимова, 2018

УДК 658.562.012.7

Н.А. ПЕТУХОВА, К.В. ЖЕГЕРА, М.А. САДОВНИКОВА

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
г. Пенза

ОРГАНИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА РУЖЬЯ

Ключевые слова: брак; доля несоответствующих единиц; качество; сплошной контроль; статистический приемочный контроль; уровень несоответствий; усилие зарядки.

Аннотация: В статье рассматривается возможность организации статистического приемочного контроля при приемке ружья. Методика основана на применении теории вероятности и методов математической статистики. Для принятия решения о приемке или браковке партии предлагается применить статистический приемочный контроль по количественному признаку (*s*-метод), позволяющий получить более точную информацию о качестве продукции и раньше обнаружить неблагоприятные тенденции его изменения. Результаты работы показывают, что применение статистического приемочного контроля позволяет более объективно подойти к оценке качества партии.

Самое главное в обеспечении и повышении качества готовой продукции в условиях производства – это эффективное использование сведений о качестве протекания технологических процессов. Современное производство требует всестороннего анализа текущей ситуации и внесения поправок в технологические процессы, как того требует основной принцип системы качества – «непрерывное улучшение».

На сегодняшний день главным и эффективным элементом системы качества, получившим широкое применение в управлении качеством продукции, стали статистические методы. Они позволяют снизить процент брака, непрерывно и своевременно выявить и устранить недостатки производства, а также повысить производительность труда. Одним из компонентов управления качеством является контроль. Наиболее эффективными и приносящими высокие экономические показатели являются статистические методы контроля продукции, основанные на применении теории вероятности и методов математической статистики.

При статистическом регулировании технологических процессов по результатам контроля выборки принимается решение о состоянии технологического процесса [1], а при статистическом приемочном контроле по результатам контроля выборки принимается решение – принять или отклонить партию продукции. Поэтому статистический приемочный контроль применяется при верификации закупленной продукции, при операционном контроле и при контроле готовой продукции [2; 3].

В данной работе рассмотрим организацию статистического приемочного контроля при оценке качества ружья для подводной охоты. Такие показатели качества ружья, как габаритные размеры, масса, максимальная дальность полета гарпуна, максимально допустимое давление воздуха в камере ружья, усилие спуска, герметичность камеры и др., проходят проверку на 100 % изделий из партии, к этим показателям невозможно применить статистический приемочный контроль.

Для принятия решения о приемке или браковке партии предлагается применить статистический приемочный контроль по количественному признаку для показателей качества, не проходящих сплошной контроль. Контроль качества по количественному признаку позволяет получить более точную информацию о качестве продукции и раньше обнаружить неблагоприятные тенденции его изменения [3–5].

Одним из таких показателей является усилие зарядки гарпуна, которое должно составлять в зависимости от давления воздуха в камере ружья от 98,1 до 490,5 Н.

Ружье «Акула» изготавливается партиями по 500 шт. Разработку плана статистического приемочного контроля (объединенный контроль) необходимо начать с s -метода, уровня контроля II, нормальным контролем и пределом приемлемого качества $AQL = 1,5\%$. Затем, если изменчивость процесса не возрастает, а партии удовлетворяют условиям приемки, экономически целесообразно перейти на σ -метод. В соответствии с объемом партии и жесткостью контроля код объема выборки – H, объем выборки равен 25. Значение коэффициента f_s для максимального выборочного стандартного отклонения ($MSSD$) выборки при объединенном контроле с двумя пределами поля допуска равен 0,259 [3]. Получены следующие результаты испытаний: 148,5; 189,6; 215,6; 198,7; 215,4; 229,4; 278,9; 239,9; 236,8; 146,8; 174,5; 168,3; 149,2; 163,1; 157,6; 136,4; 240,3; 186,2; 147,3; 156,9; 325,3; 467,3; 235,6; 156,8; 229,4 Н.

Сначала необходимо проверить, что выборочное стандартное отклонение s не является слишком большим. Если значение s превышает $MSSD$, то дальнейшие вычисления не требуются и партия должна быть немедленно отклонена.

Выборочное среднее отклонение равно:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 207,75H.$$

Выборочное стандартное отклонение определяем по формуле:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad s = 71,78.$$

Затем определяем максимальное выборочное стандартное отклонение, т.е. допустимый максимум s по формуле:

$$MSSD = s_{\max} = (U - L) \cdot f_s,$$

$$s_{\max} = (490,5 - 98,1) \cdot 0,259 = 101,6.$$

Так как $s_{\max} > s$, то для принятия решения о приемке партии необходимо сделать дополнительные расчеты. Требуется вычислить оценку \hat{p} доли несоответствующих единиц продукции процесса и сравнить с контрольным нормативом формы p^* .

Рассчитываем верхнюю и нижнюю статистику качества:

$$Q_U = \frac{U - \bar{x}}{s}, \quad Q_L = \frac{\bar{x} - L}{s},$$

где U и L – верхняя и нижняя границы поля допуска, соответственно:

$$Q_U = \frac{490,5 - 207,75}{71,78} = 3,94, \quad Q_L = \frac{207,75 - 98,1}{71,78} = 1,53.$$

Если недоступны таблицы или программное обеспечение для функции бета-распределения, рекомендуется применять достаточно приближенный метод.

Находим по формуле x :

$$x = \frac{1}{2} \left[1 - Q\sqrt{n} / (n-1) \right],$$

$$x_U = \frac{1}{2} \left[1 - 3,94\sqrt{25} / (25-1) \right] = 0,0896,$$

$$x_L = \frac{1}{2} \left[1 - 1,53\sqrt{25} / (25 - 1) \right] = 0,3406.$$

Находим по формуле у:

$$y = a_n \ln[x / (1 - x)],$$

где a_n – коэффициент, определяют по таблице [3] в зависимости от объема выборки. Для выборки $n = 25$, $a_n = 2,346014$:

$$y_U = 2,346014 \cdot \ln[0,0896 / (1 - 0,0896)] = -5,439,$$

$$y_L = 2,346014 \cdot \ln[0,3406 / (1 - 0,3406)] = -1,549.$$

Далее вычисляем:

$$w = y^2 - 3, \quad w_U = (-5,439)^2 - 3 = 26,58, \quad w_L = (-1,549)^2 - 3 = -0,601.$$

Если $w > 0$, устанавливают $t = \frac{12(n-1)y}{12(n-1)+W}$, в противном случае устанавливают $t = \frac{12(n-2)y}{12(n-2)+W}$:

$$t_U = \frac{12(25-1)(-5,439)}{12(25-1)+26,58} = -4,979, \quad t_L = \frac{12(25-2)(-1,549)}{12(25-2)-0,601} = -1,552.$$

По таблицам функции нормированного нормального распределения находят $\hat{p} = \Phi(t)$:

$$\hat{p}_U = 0, \quad \hat{p}_L = 0,06.$$

Общая доля несоответствующих единиц продукции процесса определяется как:

$$\hat{p} = \hat{p}_U + \hat{p}_L = 0,06.$$

Предельно допустимый уровень несоответствий в виде процента несоответствующих единиц продукции p^* для нормального контроля при $AQL = 1,5\%$ равен 4,603.

Партию по показателю качества усилия зарядки гарпуна принимаем, т.к. выполняется условие $p^* > \hat{p}$. По нашему мнению, применение статистического приемочного контроля позволяет более объективно подойти к оценке качества партии.

Список литературы

1. Петухова, Н.А. Управление качеством продукции при производстве ружья для подводной охоты / Н.А. Петухова, М.А. Садовникова, Н.А. Новиченкова // Интернет-журнал «Наукосведение». – 2017. – Т. 9. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://naukovedenie.ru/PDF/71TVN517.pdf>.
2. Воловник, Н.С. Статистический приемочный контроль качества возведения монолитных ленточных фундаментов под подпорные стенки / Н.С. Воловник // Устойчивое развитие науки и образования. – 2017. – № 9. – С. 88–92.
3. ГОСТ Р ИСО 3951-2-2015. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 2. Общие требования к одноступенчатым планам на основе AQL при контроле последовательных партий по независимым характеристикам качества. – М. :

СТАНДАРТИНФОРМ, 2015. – 78 с.

4. Логанина, В.И. К вопросу о достоверности контроля при производстве бетона / В.И. Логанина, А.Н. Круглова // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород, 2011. – № 4. – С. 24–26.

5. Ларин, В.П. Оценка эффективности приемочного контроля высоконадежных изделий / В.П. Ларин, В.А. Смирнов // Евразийский союз ученых. – 2014. – № 5-3(5). – С. 68–74.

References

1. Petuhova, N.A. Upravlenie kachestvom produkcii pri proizvodstve ruzh'ja dlja podvodnoj ohoty / N.A. Petuhova, M.A. Sadovnikova, N.A. Novichenkova // Internet-zhurnal «Naukovedenie». – 2017. – Т. 9. – № 5 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://naukovedenie.ru/PDF/71TVN517.pdf>.

2. Volovnik, N.S. Statisticheskij priemochnyj kontrol' kachestva vozvedenija monolitnyh lentochnyh fundamentov pod podpornyje stenki / N.S. Volovnik // Ustojchivoe razvitie nauki i obrazovanija. – 2017. – № 9. – С. 88–92.

3. GOST R ISO 3951-2-2015. Statisticheskie metody. Procedury vyborochnogo kontrolja po kolichestvennomu priznaku. Chast' 2. Obschie trebovanija k odnostupenchatym planam na osnove AQL pri kontrole posledovatel'nyh partij po nezavisimym harakteristikam kachestva. – М. : STANDARTINFORM, 2015. – 78 с.

4. Loganina, V.I. K voprosu o dostovernosti kontrolja pri proizvodstve betona / V.I. Loganina, A.N. Kruglova // Vestnik BGTU im. V.G. Shuhova. – Belgorod, 2011. – № 4. – С. 24–26.

5. Larin, V.P. Ocenka jeffektivnosti priemochnogo kontrolja vysokonadezhnyh izdelij / V.P. Larin, V.A. Smirnov // Evrazijskij sojuz uchenyh. – 2014. – № 5-3(5). – С. 68–74.

N.A. Petukhova, K.V. Zhegera, M.A. Sadovnikova

Penza State University of Architecture and Civil Engineering, Penza

Organization of Statistical Acceptance Control in the Evaluation of Gun Quality

Keywords: faulty products; proportion of non-conforming units; quality; total control; statistical acceptance control; level of inconsistencies; charge force.

Abstract: The article considers the possibility of organizing statistical acceptance control in gun acceptance. The methodology is based on the application of probability theory and methods of mathematical statistics. To make a decision on acceptance or rejection of the lot, it is suggested to apply statistical acceptance control by quantitative characteristic (s-method), which allows obtaining more accurate information about the quality of products and earlier to detect unfavorable trends of its change. The results of the work show that the use of statistical acceptance control allows for objective assessment of the product quality.

© Н.А. Петухова, К.В. Жегера, М.А. Садовникова, 2018

УДК 693

Д.А. ПОГОДИН

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАРУШЕНИЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ

Ключевые слова: зимнее бетонирование; контроль за твердением бетона; контроль прочности бетона; монолитное домостроение; обследование; ошибки технологии; рекомендации по эксплуатации.

Аннотация: Актуальность исследования: в связи с ростом объемов зимнего бетонирования наблюдается и рост ошибок технологий зимнего бетонирования, исправление которых может повлечь за собой серьезные финансовые затраты. Цель исследования – выявить ошибки зимнего бетонирования на конкретном примере при обследовании монолитных перекрытий со сверхнормативными прогибами. Объект исследования – многоэтажный жилой дом в городе Вологде, плиты перекрытия в котором имеют сверхнормативные прогибы. Результаты исследования: на основании полученных результатов обследования и камеральной обработки данных сделан вывод, что причина прогибов плит носила комплексный характер.

Введение

Рост монолитного домостроения увеличивает и объемы бетонирования в зимних условиях. В связи с тем, что в современном строительстве сроки возведения объектов имеют первостепенное значение, без интенсификации твердения бетона, как правило, не обойтись, особенно в холодных условиях, что для нашей страны особенно важно, т.к. холодное время года может занимать существенный период времени.

Известно, что при низких положительных температурах бетон набирает прочность гораздо медленнее, при отрицательных температурах он замерзает и прекращает набирать прочность, а при попеременном замораживании и оттаива-

нии страдает качество и долговечность возводимых конструкций.

Поэтому на практике прибегают к применению методов ускорения твердения бетона до набора им необходимой прочности. Наиболее действенным является термообработка бетона, ускоряющая его твердение, что может быть полезным не только зимой, но и летом.

Для того чтобы зимнее бетонирование в холодных условиях было эффективным, необходимо обеспечить постоянное осуществление контроля за характеристиками прочности смеси, а также за температурой, в которой происходит отверждение бетона. Также нужно обеспечить соблюдение всех требований и норм при зимнем бетонировании и исключить отклонение режимов выдерживания бетона от принятых стандартов.

Основной вид контроля за твердением бетона – измерение температур в различных точках конструкции. Для сравнения и обеспечения качественного бетонирования зимой используются таблицы и графики, которые обеспечивают точность расчетов и повышают прогноз поведения бетонного раствора при отрицательных температурах.

Ошибки зимнего бетонирования на конкретном примере

Рассмотрим в качестве примера многоэтажный жилой дом в городе Вологде, плиты перекрытия в котором имеют сверхнормативные прогибы.

Обследование проводилось в соответствии с требованиями [1; 4].

Основные параметры здания:

– конструктивная схема здания каркасная с несущими колоннами и диафрагмами жесткости;

– несущие элементы – железобетонный

каркас с заполнением наружных стен блоками из ячеистого бетона с облицовкой кладкой толщиной 120 мм из керамического утолщенного лицевого кирпича;

– перекрытия и покрытие запроектированы монолитными железобетонными толщиной 180 мм из бетона класса *B25*.

Целями проводимых работ по обследованию монолитных перекрытий на объекте являлись:

– определение причин образования дефектов монолитных перекрытий;

– выдача заключения и рекомендации по дальнейшей безопасной эксплуатации перекрытий.

Для проведения обследования изучена следующая техническая документация: рабочие чертежи марки КЖ; расчет монолитных конструкций здания (включая расчетную 3D-модель, прошедшую экспертизу); акты на скрытые работы; документы о качестве бетонной смеси; поэтажные схемы фактических прогибов плит перекрытий; общий журнал работ; журнал производства бетонных работ; температурные листы.

Основные методики и перечень выполненных работ

1. Произведено освидетельствование всех доступных для осмотра конструкций и монтажных узлов на предмет выявления их фактического состояния с фиксацией дефектов и повреждений.

2. Последующим этапом инженерно-технического обследования являлось выполнение обзорной и детальной фотосъемки, а также проведение необходимых инструментальных измерений. Это позволило зафиксировать вид, характер, размеры и другие особенности выявленных дефектов, делая процесс обследования объекта и его результаты наглядными.

3. Анализ материалов обследования и оценка технического состояния объекта.

В результате обследования и анализа предоставленной технической документации выявлено следующее.

1. Прогибы монолитных перекрытий превышают допустимые нормы.

2. При вскрытии плит перекрытия в 9 местах фактическая толщина плит составляла 170 мм. Такая толщина ведет к существенному увеличению прогибов ввиду уменьшения

изгибной жесткости плит. Проектная толщина плит перекрытий – 180 мм, таким образом, присутствуют отклонения от проекта.

3. Прочность бетона на момент снятия опалубки, согласно косвенным данным (графики набора прочности), составляла существенно меньше 80 % проектной (для плит пролетом свыше 6 м).

4. Прочность бетона на момент загрузки перекрытий (кладка стен), согласно косвенным данным (графики набора прочности), не могла составлять 100 % проектной, а согласно требованиям [3] и представленному разделу проекта производства работ, нагружать конструкции перекрытий можно только после достижения бетоном 100 % проектной прочности.

5. Технологическая карта на возведение монолитных конструкций в зимних условиях не была представлена.

6. Частота измерений температуры бетона при элетропрогреве нарушена, допущено несоблюдение требований [2] по количеству и частоте контролируемых участков плит.

7. Принятая в проекте толщина плиты 180 мм меньше рекомендуемой ($L/30$, где L – наибольший пролет), рекомендуемая толщина сплошной монолитной плиты перекрытия без капителей должна быть: $6600/(30 = 220$ мм).

Заключение по результатам исследования

На основании полученных результатов обследования и камеральной обработки данных можно сделать вывод, что причина прогибов плит носила комплексный характер.

Причиной сверхнормативных прогибов служит недостаточный контроль выполнения бетонных и арматурных работ на строительной площадке, в частности требований к зимнему бетонированию, разопалубливанию конструкций, контролю прочности бетона (особенно в период отрицательных температур) и отклонений от проектных размеров.

В итоге поверочный расчет показал, что несущая способность по 1 группе предельных состояний (по прочности) монолитных перекрытий при толщине 170 мм обеспечена, следовательно, монолитные перекрытия, имеющие прогибы, превышающие нормативные значения, оказались в работоспособном техническом состоянии. Проблема – несоответствие эстетико-психологическим требованиям, поэтому визуальный прогиб следует скрыть при помощи

подвесных потолков.

Для дальнейшей безопасной эксплуатации здания рекомендуется мониторинг техническо-

го состояния монолитных перекрытий и наблюдение за изменением напряженно-деформированного состояния.

Список литературы

1. ГОСТ 31937 – 2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – Введ. 2014-01-01. – М. : Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве: Стандартинформ, 2014. – 55 с.
2. ГОСТ 18105-2010. Бетоны. Правила контроля и оценки прочности. – Введ. 2012-09-01. – М. : Межгосударственная научно-технической комиссии по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве: Стандартинформ, 2012. – 12 с.
3. Несущие и ограждающие конструкции: СП 70.13330.2012: утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России): введ в действие 2013-07-01. – М. : Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013 – 280 с.
4. Правила обследования и мониторинга технического состояния: СП 13-102-2003: утв. постановлением Госстроя России: введ в действие 2003-08-21. – М. : Госстрой России, ГУП ЦПП, 2004. – 32 с.

References

1. GOST 31937 – 2011. Zdanija i sooruzhenija. Pravila obsledovanija i monitoringa tehničeskogo sostojanija. – Vved. 2014-01-01. – M. : Mezghosudarstvennaja nauchno-tehničeskaja komissija po standartizacii, tehničeskomu normirovaniju i sertifikacii v stroitel'stve: Standartinform, 2014. – 55 s.
2. GOST 18105-2010. Betony. Pravila kontrolja i ocenki prochnosti. – Vved. 2012-09-01. – M. : Mezghosudarstvennaja nauchno-tehničeskoi komissija po standartizacii, tehničeskomu normirovaniju i sertifikacii v stroitel'stve: Standartinform, 2012. – 12 s.
3. Nesushhie i ograzhdajushhie konstrukcii: SP 70.13330.2012: utv. prikazom Ministerstva regional'nogo razvitija Rossijskoj Federacii (Minregion Rossii): vvod v dejstvie 2013-07-01. – M. : Gosstroj, FAU «FCS», 2013 – 280 s.
4. Pravila obsledovanija i monitoringa tehničeskogo sostojanija: SP 13-102-2003: utv. postanovleniem Gosstroja Rossii: vvod v dejstvie 2003-08-21. – M. : Gosstroj Rossii, GUP CPP, 2004. – 32 s.

D.A. Pogodin

The National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

A Study of the Effect of Violations of Winter Concreting Technology

Keywords: winter concreting; monolithic construction; monitoring of concrete hardening; error; technology; examination; concrete strength control; recommendations for use.

Abstract: The relevance of the study is based on an increase in the volume of winter concreting and an increase in the errors of winter concreting technologies, the correction of which can lead to serious financial costs. The purpose of the study is to identify errors in winter concreting using a specific example - the examination of a monolithic slab with excessive deflection. The object of the research is a multi-storey residential building in the city of Vologda; its floor slabs have excess deflections. The results of the study show that the cause of slab deflection has a complex nature.

© Д.А. Погодин, 2018

УДК 338

А.А. БОНДАРЕНКО

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО И МОДЕЛИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В РАМКАХ КЛАСТЕРА ИНДУСТРИАЛЬНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

Ключевые слова: кластеризация; инновации в индустриальном домостроении; ценообразование на рынке социально-значимого жилья; частно-государственное партнерство.

Аннотация: Строительство с точки зрения инновационности относится к консервативным отраслям. Это связано с рядом особенностей этого вида деятельности и характерно не только для России, но и для других стран. Однако инновационная инертность российской строительной индустрии имеет ряд характерных черт, негативно сказывающихся на процессах диффузии инноваций на рынке жилья. Цель: обосновать организационно-экономические механизмы, обеспечивающие развитие инновационных процессов в отечественной стройиндустрии в специфических условиях. Задача: модифицировать систему управления строительством социально-значимого жилья, используя преимущества кластеризации. Методы: анализ, прогнозирование и моделирование методов повышения экономической эффективности. Гипотеза: формирование межотраслевых кластеров строительства доступного жилья под патронажем государства позволит ускорить процессы удовлетворения граждан страны в доступном жилье, активизирует инновационные процессы в индустриальном домостроении, позволит обеспечить баланс спроса и предложения и избежать «проблемы обманутых дольщиков». При этом объединение производственных потенциалов происходит на базе взаимного интереса сторон, а не в приказном порядке. Достигнутые результаты: разработаны модели ценообразования, дающие возможность выбирать участникам кластера тот принцип участия, который больше всего их устраивает при взаимоотношении с государством, реализующим специфическую модель частно-государственного партнерства.

Строительная отрасль является одной из важнейших составляющих экономики России. Это сфера деятельности, которая обеспечивает и потребности производств (при реконструкции и модернизации основных фондов и новом строительстве производственных объектов), и решает проблему обеспеченности значительной части граждан доступным жильем, тем самым во многом определяя тенденции повышения благосостояния населения страны.

При этом технический прогресс влияет и на требования, предъявляемые к продукции строительной отрасли, как в части производственных помещений, так и с точки зрения требований граждан к комфортности жилья. Так, современные производства требуют новых архитектурно-планировочных решений, комплексного решения проблем снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, развития инженерной инфраструктуры и логистических мощностей, внедрения технологий, ускоряющих цикл производства строительных работ и сокращения его трудоемкости. Что же касается жилищного строительства, то в данном случае речь идет об обеспечении граждан страны жильем при повышении уровня его комфортности при обязательной комплексной застройке территорий, когда удовлетворяются не только потребности в «крыше над головой», но и запросы людей на социальные объекты в шаговой доступности, на развитую транспортную инфраструктуру, на комфортную среду проживания в целом. Иными словами, речь идет об индустриальном, массовом строительстве, которое и создает предпосылки для снижения себестоимости жилья за счет применения технологических и организационных инноваций и ускоряет сроки строительства, тем самым обеспечивая базовые потребности населения в доступном жилье.

Стройиндустрия обладает рядом отличительных черт: она входит в десятку лучших в мире по инновационной активности (отрасль дает больше других заявок на изобретения), есть и новые технологии производства строительных материалов с улучшенными (иногда многократно) потребительскими свойствами, и технологии строительства, значительно сокращающие цикл работ на строительной площадке и уменьшающие их трудоемкость, и в тоже время считается одной из консервативных отраслей, где очень трудно и медленно внедряются инновации.

Отраслевой консерватизм связан не с пренебрежением к новшествам, у него несколько причин.

1. Длительный период эксплуатации, который требует оценки последствий внедрения новшеств на десятилетия вперед.

2. Бюрократизм. Это общемировой тренд – забюрократизированность самого процесса признания инноваций. В России это связано также с тем, что органы власти не заинтересованы в этих инновациях, потому что чиновники не хотят нести ответственность за новшества, за их качество и безопасность в дальнейшем. Или возникают элементы коррупционных схем.

3. Неквалифицированная рабочая сила, используемая при строительстве. По разным оценкам, 70–80 % рабочих – это гастарбайтеры. Поэтому у работодателя появляется широкое поле для маневра в части заработной платы, но серьезно затрудняется процесс внедрения новшеств и возникают проблемы с применением новой техники и технологий. Если затраты на заработную плату снижаются, отчисления в амортизационный фонд тоже снижаются, значит, технологическая база строителей не обновляется.

4. Инновации не востребованы конечными потребителями. Покупатели не требуют от строителей новшеств, а строителям, когда они могут строить жилье по старой технологии и продать его, нет необходимости внедрять инновации и нести дополнительные затраты, связанные с исследованиями и признанием инноваций, а также считать экономическую выгоду для потребителей. Так, строительство массового жилья производится на индустриальной основе. Менять технологии на домостроительных комбинатах и заводах строительных материалов затратно. Поэтому на сегодняшнем рынке выигрывает не тот, кто внедряет инновации и

снижает цены, а тот, кто реализует морально устаревшие проекты жилищного строительства и использует технологии производства строительных материалов вчерашнего дня. А покупателям приходится приобретать такое жилье. Сегодня в России инновации расцениваются как аргумент поднятия стоимости возводимого жилья, а не основа для ее снижения.

Как изменить такое положение в отрасли? Решение социальной проблемы по обеспечению большей части населения граждан доступным и комфортным жильем и ускорению динамики на рынке строительства жилья невозможно в приказном порядке, невозможно без инноваций. Причем инноваций востребованных. Именно заинтересованность и потребителей, и строителей в инновациях сможет решить эти проблемы.

Пример – это реновация, гигантский социальный эксперимент в сфере жилья. Государство было заинтересовано в реновации, потому что построить новое жилье дешевле, чем ремонтировать старое. Это экономический подход. С другой стороны, это сильнейший стимул для инновационного обновления строительного комплекса, для совершенствования градостроительной политики, для регионального развития.

Можно выделить несколько позитивных аспектов реализации данной программы. Первый – это публичное обсуждение программы и добровольность участия в ней граждан (по результатам голосования жители 460 домов отказались от участия в программе, а примерно столько же домов, первоначально не включенных в программу, вошло в нее по результатам обращения жильцов к властям города). Второй – это гораздо более высокая инновационная составляющая градостроительных процессов, связанных с решением проблемы реновации. Не ставя задачу полного раскрытия социальных аспектов в инновационных процессах в строительном комплексе, подчеркнем, что строительство относится к числу сфер деятельности, где социальная составляющая во многом определяет масштабы и темпы развития и продуктивных, и процессных, и организационных инноваций в строительстве. При этом роль государства в создании условий для инновационной активности такова, что практически ни один сколь-нибудь масштабный инновационный проект, и даже рутинные процессы жилищного строительства, в принципе невозможны без активного участия властей в изменении регулятивных процессов.

Так, реновация – это шаг вперед для раз-

вития рынка недвижимости Москвы, города в целом и, прежде всего, повышения уровня комфорта всех жителей. В рамках развития районов будут реконструированы внешне- и внутриплощадочные коммуникации, построены индивидуальные тепловые пункты (что позволит жителям иметь горячую воду круглый год), спланированы и размежеваны земельные участки как единое городское пространство, продумана и сформирована внутренняя инфраструктура районов, начиная с дорожной сети и заканчивая обеспеченностью объектами социально-бытового характера, парковками, детскими садами, школами, прогулочными зонами.

Еще положительным моментом можно выделить, что первые шаги на этапе реализации проекта реновации были сделаны именно в области ответственности государства. И по словам мэра Москвы С. Собянина, цикл согласования сократился с прохождения 112 процедур до 68, что позволило сократить строительный цикл (а он был 1547 дней) на 549 дней. Это уже позитивные результаты реновации еще до момента начала строительства реновационного жилья.

Что же касается инноваций, то сжатые сроки производства работ заставят производить технологичный продукт индустриального домостроения и внедрять именно инновационные системы в новые дома и сети – ведь только скорость, качество, комфорт, долговечность позволят реализовать задуманное. При этом качество и комфорт нового жилья, безусловно, находились во главе интересов граждан, но вот инновационная составляющая, позволяющая обеспечить скорость реализации проекта, как и долговечность нового жилья, не находились в центре внимания жителей сносимых домов за исключением инноваций, касающихся инженерного обустройства новых квартир (установка пластиковых окон с корзинами под кондиционеры, энергоэффективные батареи, приборы учета воды и электроэнергии, показания с которых будут передаваться автоматически, безопасные выключатели света и розетки и пр.).

Этот момент как раз и является, с нашей точки зрения, стимулом к применению инноваций в строительстве. Во-первых, проектов современного жилья, которое предполагается возвести в Москве в рамках программы реновации, на строительном рынке пока не существует, и строительным компаниям самим придется разработать новые серии домов. Во-вторых, возможность начать «с нуля» – это всегда шанс

найти наилучшее решение на новой технологической базе. В-третьих, те технологии, которые есть у застройщиков и применение которых сегодня носит характер прецедентов [1], например разработанная «Главмосстроем» система сборно-монолитного безригельного каркаса КУБ 2,5, которая позволяет строить дома от 2 до 25 этажей, или дома серий «Домрик» и «Домнад», спроектированные ООО ДСК-1 совместно с испанскими архитекторами, смогут получить более широкое признание. В-четвертых, в ближайшие два года департамент градостроительной политики Москвы планирует ввести 96 новых серий жилых домов, отвечающих современным архитектурно-градостроительным решениям.

Так как есть предложения по распространению механизмов реновации на всю Россию, то позитив с сокращением этого бюрократического бремени должен быть масштабирован на всю страну.

Мы же предлагаем механизм государственно-частного партнерства, который подразумевает, что не только государство будет нести бремя обеспечения большей части населения относительно дешевым и комфортным жильем. Мы говорим о механизме, который позволяет заинтересовать участников рынка жилья [5].

Нужна разработка специальной стратегии ускорения строительства стандартного жилья (до первого января 2018 г. – жилье эконом-класса). Цель – развитие системы управления индустриальным домостроением, обеспечивающей решение задачи ускорения динамики процессов обеспечения потребностей основной части населения в комфортном жилье, ценовые параметры которого соответствуют его покупательной способности [2]. Задача стратегии – обеспечить баланс спроса и предложения социально-значимого жилья.

Механизм управления инновационными процессами выглядит следующим образом: в рамках масштабных проектов (например, реновации) государство контролирует проектную стадию, «настаивая» на применении строительных инноваций, ставит целевые ориентиры для подрядчиков – прежде всего, государственных предприятий, а также для частного бизнеса, который согласен с условиями деятельности в рамках государственных программ строительства стандартного жилья [3].

Государство инициирует процесс создания межотраслевого кластера строительства

стандартного жилья, где ядром являются предприятия под контролем государства, а частные предприятия, которые согласны с ценовой политикой государства и которые прошли отбор, включаются в состав этого кластера [4].

Объединение государственных и частных структур для реализации инвестиционных проектов в рамках стратегии строительства стандартного жилья облегчает этот процесс всем участникам: и государству, и частному сектору. Первому – потому что бесконфликтно использует потенциал производственных структур независимо от формы собственности для решения социальных проблем, второму – потому что серьезно повышает уровень определенности в долгосрочном периоде, что несвойственно рынку.

Конечно, можно надеяться на то, что рынок сам отрегулирует спрос и предложение, и многие аналитики пишут, что превышение предложения над спросом – это благо для покупателей, т.к. застройщики будут вынуждены снижать цены. Однако такая «балансировка» занимает много времени и не факт, что она будет достигнута. Поэтому, с нашей точки зрения, дисбаланс рынка массового жилья усугубляет проблемы с доходами населения, т.к. непроданное жилье – это невыплаченные зарплаты строителей или непомерная кредитная нагрузка, это убытки строительных компаний и невозможность формирования инвестиционных потоков, направляемых в инновационное развитие строительной индустрии. Это – своего рода замкнутый круг, когда причины торможения инновационных процессов в строительстве только множатся, сводя стратегии компаний к стратегии выживания, а в преддверии банкротства инновационная тематика, мягко говоря, не самая актуальная.

Учитывая стандарты организационно-технологической подготовки, а также возможное (потенциальное) сокращение затрат в результате применения новых технологий производства стройматериалов и строительных технологий, можно оценить экономические выгоды строительных организаций – участников межотраслевого кластера стандартного жилья (**кластера СЖ**) [6]. Причем в зависимости от того, какие затраты берет на себя государство, опираясь на свои бюджетные возможности и понимание уровня покупательной способности населения, выбирается модель ценообразования продукции кластера СЖ – социально значимого

жилья. Возможно несколько вариантов установления цены на социально-значимое жилье, учитывающих следующие обстоятельства.

1. Субсидирование затрат на подготовительно-разрешительную деятельность, когда кластер получает подготовленные под застройку территории и разрешительную документацию на подключение к инженерной инфраструктуре. В этом случае цена стандартного жилья уменьшается на издержки, связанные с подготовительно-разрешительной деятельностью и регламентируется государством.

2. Субсидирование затрат на подготовительно-разрешительную деятельность, как и в предыдущем случае, но, кроме того, компания, выступающая застройщиком, получает гарантии продажи стандартного жилья по ценам, в которые не включены эти затраты. В этом случае строительство ведется на средства участников кластера, которые могут его реализовать по любым ценам, но при этом гарантии государства распространяются только на жилье, продаваемое по лимитированной государством цене, включая фонд наемного жилья для повышения социальной мобильности населения.

3. Включение всех затрат в стоимость стандартного жилья при условии, что цены не превысят определенный уровень. В этом случае государство покрывает все свои затраты на подготовительно-разрешительную деятельность, если есть возможность продажи жилья по лимитированным государством ценам.

4. Уменьшение цены квадратного метра стандартного жилья за счет сокращения цикла работ и снижения кредитных рисков застройщика-участника кластера СЖ, если строительство финансируется кластером СЖ. При этом принимается во внимание сокращение цикла строительства за счет отсутствия затрат времени на подготовительно-разрешительную деятельность, а также лага кредитования, что отражается в ценовой политике кластера СЖ.

5. Снижение цены стандартного жилья на базе сокращения затрат за счет применения новых строительных материалов и технологий, используемых предприятиями кластера СЖ в результате политики государства по формированию и развитию инновационных технологий строительства и производства строительных материалов. В этом случае государство, передавая новые проекты жилья и развивая новые технологии, необходимые для его возведения, вправе требовать соблюдения ценовых лимитов

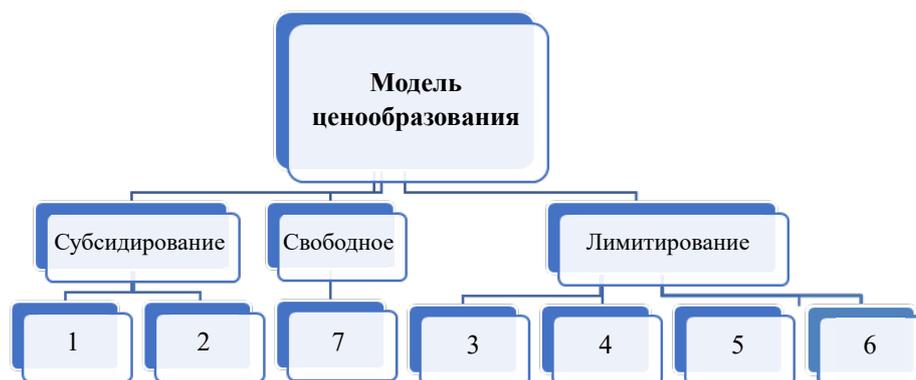


Рис. 1. Модели ценообразования в рамках кластера СЖ

на стандартное жилье.

6. Снижение цены стандартного жилья на базе сокращения затрат за счет применения новых строительных материалов и технологий, используемых предприятиями кластера СЖ в результате политики государства по формированию и развитию инновационных технологий строительства и производства строительных материалов. Лимит цены для застройщика устанавливается без учета затрат на разрешительные процедуры и инфраструктуру, но жилье реализуется государством исходя из того, намерено ли оно вернуть свои затраты на инновации и бюрократические издержки, или оценивает, что сможет решить задачу снижение цены социально-значимого жилья только за счет разрешительных процедур. Возможен и комбинированный подход, частично покрывающей издержки государства на развитие социально-значимого жилья.

7. Государство не лимитирует цены стандартного жилья, не предъявляет требований к проектам или строительным материалам, осуществляет разрешительную деятельность по выделению участков под застройку и подключению к коммуникациям в действующем сейчас порядке и в существующие в настоящее время сроки, но не дает никаких гарантий по поводу реализации построенного жилья или возвратности вложенных застройщиком средств.

Вариантов может быть и больше, но главная идея ценообразования заключается в том, что государство, формируя кластер СЖ и обеспечивая его фронтом работ, принимает на себя обязательства по резкому сокращению сроков строительства за счет развития инновационного проектирования и формирования производственной базы индустриального домостроения

на базе широкого применения инноваций, тем самым создавая предпосылки для снижения цены стандартного жилья, сокращения кредитной нагрузки застройщика и минимизации его рисков при возведении социально-значимого жилья по лимитированным ценам.

Поэтому разнообразие моделей ценообразования в рамках кластера СЖ позволяет его участникам выбрать оригинальную стратегию развития, используя все преимущества, которые предоставляет ГЧП, или реализуя независимую модель ценообразования без каких-либо гарантий сбыта (рис. 1).

Таким образом, инновации становятся имманентным фактором ценообразования на рынке стандартного жилья, позволяя государству установить ценовые рамки, которые оно считает приемлемыми в конкретном регионе исходя из уровня покупательной способности населения.

Как показывают расчеты, экономия времени при реализации принципов управления деятельностью кластера СЖ для его участников может достигать 30 %, а снижение затрат – 20–35 % (рис. 2–3).

Расчет основан на следующих предпосылках. Себестоимость строительства складывается из:

$$\sum ni = n1 + n2 + n3 + n4 + n5 + n6 + n7 + n8 + n9 + n10 + n11 + n12 + n13 + n14 + n15 + n16 + n17,$$

где $n1$ – оформление имущественных прав на землю и строительство; $n2$ – проектирование, согласование, экспертиза; $n3$ – подготовительные работы; $n4$ – фундамент; $n5$ – «коробка»; $n6$ – лестничные марши, площадки, мусоро-



Рис. 2. Результаты сравнительного анализа сокращения времени организации строительства в случае участия в кластере СЖ и без него

	Структура сметной стоимости строительства при традиционном подходе	Сумма		Структура сметной стоимости строительства при участии в кластере СЖ	Min	Max
<i>n1</i>	Оформление имущественных прав на землю и строительство	19 100 365				
<i>n2</i>	Проектирование, согласование, экспертиза	11 703 744				
<i>n3</i>	Подготовительные работы	3 795 000		<i>n3</i> Подготовительные работы	3 795 000	3 795 000
<i>n4</i>	Фундамент	18 108 466		<i>x1n4</i> Фундамент	16 297 619	17 203 043
<i>n5</i>	«Коробка»	51 504 336		<i>x2n5</i> «Коробка»	43 778 686	48 929 119
<i>n6</i>	Лестничные марши, площадки, мусоропроводы	3 678 360		<i>n6</i> Лестничные марши, площадки, мусоропроводы	3 678 360	3 678 360
<i>n7</i>	Установка кровли	7 607 434		<i>x3n7</i> Установка кровли	6 466 319	7 227 062
<i>n8</i>	Монтаж лифтов	10 860 000		<i>n8</i> Монтаж лифтов	10 860 000	10 860 000
<i>n9</i>	Внутренние сети и коммуникации	31 193 200		<i>n9</i> Внутренние сети и коммуникации	31 193 200	31 193 200
<i>n10</i>	Отделка	30 169 922		<i>x4n10</i> Отделка	24 135 938	27 152 930
<i>n11</i>	Фасады	9 129 621		<i>x5n11</i> Фасады	8 216 659	8 673 140
<i>n12</i>	Благоустройство	8 527 808		<i>n12</i> Благоустройство	8 527 808	8 527 808
<i>n13</i>	Сдача объекта в эксплуатацию	850 000				
<i>n14</i>	Внешние сети	29 259 360		<i>x6n14</i> Внешние сети	8 777 808	11 703 744
<i>n15</i>	Маркетинговые и прочие коммерческие услуги	8 977 808				
<i>n16</i>	Содержание аппарата застройщика и прочие административные услуги	18 629 680		<i>n16</i> Содержание аппарата застройщика и прочие административные услуги	18 629 680	18 629 680
<i>n17</i>	Кредитная нагрузка и прочие сопутствующие затраты	29 396 392		<i>x7n17</i> Кредитная нагрузка и прочие сопутствующие затраты	17 637 835	20 577 474
	ИТОГО	292 491 496		ИТОГО	201 994 912	218 150 560

Рис. 3. Сопоставление стоимости строительства стандартного двенадцатиэтажного жилого дома при существующей практике и при деятельности в рамках кластера СЖ

проводы; *n7* – установка кровли; *n8* – монтаж лифтов; *n9* – внутренние сети и коммуникации; *n10* – отделка; *n11* – фасады; *n12* – благоустройство; *n13* – сдача объекта в эксплуатацию; *n14* – внешние сети; *n15* – маркетинговые и прочие коммерческие услуги; *n16* – содержание аппарата застройщика и прочие административные услуги; *n17* – кредитная нагрузка и прочие сопутствующие затраты.

Расчет сокращения себестоимости строительства для застройщика основывается на следующих интервальных значениях, выбираемых исходя из особенностей новых технологий или материалов:

$$\sum ni = n3 + x1n4 + x2n5 + n6 + x3n7 + n8 + n9 + x4n10 + x5n11 + n12 + x6n14 + n16 + x7n17,$$

где интервалы для вычисления экономического эффекта деятельности в рамках кластера СЖ: *x1* – [0,9; 0,95] – сокращение затрат на заработную плату и использование более прочных материалов; *x2* – [0,85; 0,95] – сокращение за-

трат на заработную плату и использование более прочных материалов; *x3* – [0,85; 0,95] – сокращение затрат на заработную плату; *x4* – [0,8; 0,9] – сокращение трудоемкости и расхода материала; *x5* – [0,9; 0,95] – сокращение трудоемкости и расхода материала; *x6* – [0,3; 0,4] – подключение к готовым инженерным сетям; *x7* – [0,6; 0,7] – снижение кредитной базы оборотных средств.

Как показывают расчеты, в совокупности экономия времени и снижение цены на материалы как следствие развития инновационных производств и масштабов предложения новых материалов, сокращения времени на производство строительных работ при их применении может достигать трети всех затрат.

Таким образом, формирование и развитие межотраслевых кластеров СЖ расширяет возможности государства по регулированию рынка социально-значимого жилья не только с точки зрения снижения его цены, но и способствует активизации инновационной деятельности строительной отрасли в целом.

Список литературы

1. Бондаренко, А.А. Исследование формирования систем управления инвестиционно-строи-

тельным комплексом / А.А. Бондаренко // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2014. – № 10-2. – С. 116–118.

2. Быстров, А.В. Кластерная политика динамической оптимизации высокотехнологичных отраслей промышленности в условиях вынужденной автаркии / А.В. Быстров, В.Д. Свирчевский, В.Н. Юсим // Современная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (19-20 февр. 2015 г.): в 2 кн. – М. : Изд-во РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2015. – Кн. 2. – 2015. – С. 371–379.

3. Забродин, Ю.Н. Управление инвестиционно-строительным бизнесом : справочное пособие / Ю.Н. Забродин, В.Д. Шапиро, В.Л. Коликов. – М. : Омега-Л, 2012. – 502 с.

4. Клейнер, Г.Б. Системно-ориентированное моделирование предприятия (системная микроэкономика) / Г.Б. Клейнер // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Пленарные доклады и материалы Круглого стола Пятнадцатого всероссийского симпозиума. – М. : ЦЭМИ РАН, 2015. – С. 16–23.

5. Клейнер, Г.Б. Синтез стратегии кластера на основе системно-интеграционной теории / Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Н.Б. Нагрудная // Отраслевые рынки. – 2008. – № 5-6(18) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.kleiner.ru/arpab/klaster.html>.

6. Юсим, В.Н. Оценка экономико-технологического качества структурных подразделений предприятий / В.Н. Юсим, В.Д. Свирчевский, А.В. Костин, М.Ю. Топорова // Горизонты экономики. – 2015. – № 6.

References

1. Bondarenko, A.A. Issledovanie formirovaniya sistem upravleniya investicionno-stroitel'nym kompleksom / A.A. Bondarenko // Gumanitarnye, social'no-jekonomicheskie i obshhestvennye nauki. – 2014. – № 10-2. – S. 116–118.

2. Bystrov, A.V. Klasternaja politika dinamicheskoy optimizacii vysokotehnologichnyh otraslej promyshlennosti v uslovijah vynuzhdennoj avtarkii / A.V. Bystrov, V.D. Svirchevskij, V.N. Jusim // Sovremennaja jekonomika: koncepcii i modeli innovacionnogo razvitija: materialy VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (19-20 fevr. 2015 g.): v 2 kn. – M. : Izd-vo RJeU im. G.V. Plehanova, 2015. – Kn. 2. – 2015. – S. 371–379.

3. Zabrodin, Ju.N. Upravlenie investicionno-stroitel'nym biznesom : spravocnoe posobie / Ju.N. Zabrodin, V.D. Shapiro, V.L. Kolikov. – M. : Omega-L, 2012. – 502 s.

4. Klejner, G.B. Sistemno-orientirovannoe modelirovanie predpriyatija (sistemnaja mikrojekonomika) / G.B. Klejner // Strategicheskoe planirovanie i razvitie predpriyatij. Plenarnye doklady i materialy Kруглого стола Pjatnadcatogo vsrossijskogo simpoziuma. – M. : CJEMI RAN, 2015. – S. 16–23.

5. Klejner, G.B. Sintez strategii klastera na osnove sistemno-integracionnoj teorii / G.B. Klejner, R.M. Kachalov, N.B. Nagrudnaja // Otrasleyve rynki. – 2008. – № 5-6(18) [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.kleiner.ru/arpab/klaster.html>.

6. Jusim, V.N. Ocenka jekonomiko-tehnologicheskogo kachestva strukturyh podrazdelenij predpriyatij / V.N. Jusim, V.D. Svirchevskij, A.V. Kostin, M.Ju. Toporova // Gorizonty jekonomiki. – 2015. – № 6.

A.A. Bondarenko

The Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

Public-Private Partnership and Pricing Models in the Framework of the Industrial Housing Cluster

Keywords: pricing in the market of social housing; public-private partnership; clustering; innovation in industrial housing.

Abstract: From the perspective of innovativeness, construction refers to a conservative industry. This is due to a number of features of this type of activity and is typical not only for Russia but also for other countries. However, the innovation inertia of the Russian construction industry has a number of characteristics that adversely affect the diffusion of innovations in the housing market. The research aims to substantiate the organizational and economic mechanisms that ensure the development of innovative processes in the domestic construction industry in specific conditions. The objective of the study is to modify the management system of construction of social housing, using the advantages of clustering. The research methods include analysis, forecasting and modeling of methods for increasing economic efficiency. The hypothesis is that the formation of intersectoral clusters of affordable housing supported by the government will accelerate the processes of providing citizens with affordable housing, intensify the innovation processes in industrial housing, ensure a balance of supply and demand and solve the "problem of deceived housing investors." Thus, the consolidation of production capacities is based on mutual interests of the parties, rather than enforcement. The results of the study are as follows: pricing models, giving the freedom to choose freedom to choose pricing models have been developed; they will allow the participants of the cluster to choose the most suitable model of public-private partnership.

© А.А. Бондаренко, 2018

УДК 33

Д.В. ЗАВЬЯЛОВ, М.С. МЕЛЬНИКОВ

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КОМПАНИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА

Ключевые слова: малый бизнес; окружающая среда; социальная ответственность; стратегия предприятия; устойчивое развитие; экология.

Аннотация: Проблемы устойчивого развития бизнеса, в особенности в разрезе влияния, оказываемого на окружающую среду, являются одним из ключевых пунктов в стратегии развития большинства крупных компаний. Испытывая постоянное давление со стороны государства и потребителей, они вынуждены уделять внимание экологическим аспектам своей деятельности. В настоящее время корпоративные экологические и социальные инициативы уже не зависят от законодательных стимулов, а становятся обязательным условием построения успешного бизнеса. Однако стимулы и ограничения, направленные на крупный бизнес, зачастую не могут охватить малые компании. Экологическая составляющая устойчивого развития малого бизнеса зачастую отходит на второй план, поскольку внедрение «зеленых» технологий и процессов требует дополнительного финансирования, что является серьезной проблемой для большинства небольших компаний. Второй отличительной особенностью малого бизнеса является концентрация управленческих и социальных функций в руках собственника, которому не нужно отчитываться перед акционерами и прочими внутренними и внешними стейкхолдерами. Следовательно, ведение экологически ответственного бизнеса зачастую зависит от личных деловой и социальной позиций его владельца.

нерациональным использованием природных ресурсов. Идеи о необходимости устойчивого развития еще в начале XX в. высказывал В.В. Вернадский, выдвинув концепцию ноосферы, в основе которой лежала идея гармонизации взаимодействия общества и природы и первичности разума как управляющей силы [1]. В настоящее время соблюдение принципов устойчивого развития и ведение социально ответственных деловых практик являются одним из ключевых направлений множества компаний. Понятие устойчивого развития переросло из исключительно экологической концепции в процесс интеграции компаний и отдельных предпринимателей в локальное или глобальное социально-экономическое сообщество, в котором успешное ведение бизнеса напрямую связано с устойчивым развитием и социальной ответственностью. В зарубежных странах практика изучения экологических аспектов предпринимательской деятельности малого бизнеса начала развиваться в середине 70-х гг. Поэтапное принятие законодательных актов, направленных на снижение вредных выбросов, усиление контроля над вредными производствами и стимулирование использования «зеленых» технологий началось практически одновременно в Японии, США, Канаде, Германии и некоторых других странах [4]. Подобные меры коснулись, прежде всего, крупных компаний, однако если для них инвестиции в повышение экологичности производственной деятельности являются неотъемлемой составляющей структуры расходов и частью нормальной деловой практики, то экологизация компаний малого и среднего бизнеса остается нерешенной задачей.

Введение

В основе концепции устойчивого развития с момента ее формирования в 1972 г. [7] лежали проблемы экологического характера, связанные с экономической активностью человечества и

Основная часть

Участие государства в продвижении принципов экологичности заключается, прежде всего, в формировании соответствующей законодательно-регулирующей базы. Постепенное

ужесточение нормативов, связанных с загрязнением окружающей среды, использованием неиспользуемых источников энергии, переработкой отходов, выполнением социально-значимых программ, является одним из инструментов влияния на предпринимателей, недостаточно осознающих всю важность стратегии устойчивого развития бизнеса. Малый бизнес ориентируется на дополнительные издержки и доходы, которые он несет в зависимости от использования или неиспользования «зеленых» технологий и принципов производства.

В частности, экологические сборы побуждают предпринимателей сокращать вредные выбросы до уровня, при котором предельные издержки на внедрение экологичных технологий станут равны экологическим налогам и сборам.

Аналогичные данные по России отсутствуют, хотя действующим законодательством предусмотрены Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» [4]. В соответствии со ст. 24.5 данного закона экологический сбор – это неналоговый доход федерального бюджета. Данная законодательная норма введена в 2015 г., но его исчисление, составление отчетности и уплата впервые делаются в 2017 г. по итогам 2016 г. Экологический сбор оплачивают юридические лица и индивидуальные предприниматели, являющиеся производителями либо импортерами изделий, которые по факту утери потребительских качеств подлежат утилизации. Денежные средства, которые поступают в федеральный бюджет России за счет экологического сбора, будут направлены на финансирование государственных программ по защите окружающей среды, таких как строительство мусороперерабатывающих заводов.

Вторым действующим в настоящий момент экологическим сбором является плата за загрязнение окружающей среды. Данный вид экологического платежа существует с 2002 г. и прописан в законе «Об охране окружающей среды» [5]. Обязанность вносить плату в соответствии с данным законом возникает у юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, производственная деятельность которых сопровождается образованием отходов, требующих консервации на специальных объектах (полигонах, свалках), химическими выбросами в атмосферу, загрязнением водоемов сточными водами. Недостатком введения экологических сборов является потенциальное влияние на рост потребительских цен и уменьшение реального

дохода предпринимателей. Кроме того, величина сборов может не в полной мере отражать фактически наносимый ущерб от загрязнений, поскольку не всегда есть возможность произвести точный расчет [4].

Другим финансовым стимулятором экологизации малого бизнеса может стать система налоговых льгот, в основе которой будет уменьшение налогооблагаемой базы на величину средств, затраченных на природоохранные мероприятия или инвестиции, направляемые на охрану окружающей среды. Если исходить из предпосылки, что предприниматель стремится максимизировать свою прибыль, в частности за счет сокращения издержек, становится очевидным, что он не заинтересован во внедрении «зеленых» технологий. Без их использования он, вероятнее всего, способен экономически и технически произвести больше продукции с меньшими издержками, а, следовательно, задачей введения экологических льгот является стимулирование предприятия на изменение технологического процесса в пользу экологичности производства.

Во многих зарубежных странах существуют механизмы стимулирования предпринимателей активно задействовать инструменты экологизации бизнеса. Среди них можно назвать льготы по энергетическому налогу и пониженные ставки на электричество при использовании возобновляемых источников энергии, компенсации на закупку солнечных батарей и другого оборудования для использования энергии солнца, плавающий транспортный налог, позволяющий учитывать объем выбросов углекислого газа на километр пробега, дифференцированные ставки экологических налогов в зависимости от энергоэффективности.

На сегодняшний день в России не существует эффективных экономических механизмов, стимулирующих предприятия снижать воздействие на окружающую среду. Тем не менее, в 2012 г. были утверждены основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 г., в которых в качестве мер экономического воздействия на компании и индивидуальных предпринимателей предусмотрены следующие механизмы:

- стимулирование предприятий, осуществляющих программы экологической модернизации производства и экологической реабилитации соответствующих территорий;

- стимулирование привлечения инвестиций для внедрения ресурсосберегающих технологий;
- осуществление поддержки технологической модернизации;
- проведение экологического аудита;
- стимулирование деятельности по сбору, сортировке и использованию отходов в качестве вторичного сырья и энергоносителей;
- повышение экологической и социальной ответственности бизнеса.

Важно отметить, что для компаний малого и среднего бизнеса одной из ключевых мер по экологизации предпринимательской деятельности является формирование неформальных норм и правил, направленных на повышение экологической и социальной ответственности. Малый бизнес, в отличие от крупного бизнеса и публичных компаний, которые постоянно испытывают экологическое и социальное давление со стороны внешних стейкхолдеров, зачастую строит свою стратегию деятельности исключительно на основе личных принципов основного владельца. Если эти принципы не включают в себя снижение негативного влияния на окружающую среду, то экономические инструменты воздействия не будут иметь должного эффекта. Ведение экологически ответственного бизнеса для многих предприни-

мателей означает необходимость упустить часть сегодняшней прибыли ради экологического или социального эффекта в будущем, а малый и средний бизнес в большинстве своем ориентируется на краткосрочные стратегические цели, считая долгосрочное планирование неприемлемым в текущих рыночных условиях российской экономики.

Кроме того, для многих российских предпринимателей понятие устойчивого развития представляет собой малоинтересную сферу, прежде всего, в силу сложившихся стереотипов. Не каждый руководитель предприятия может подробно разъяснить, что же такое стратегия устойчивого развития бизнеса, но при этом в российском обществе существуют устойчивые мифы, связанные с этим понятием.

Заключение

На основании данных проекта авторы подтвердили возможность производства с рыночной стоимостью, не превышающей сложившихся цен. Здесь необходимо участие государства как в рамках природоохранного законодательства, так и в при использовании экономических инструментов стимулирования предпринимателей по ведению экологически и социально ответственного бизнеса.

Работа выполнена в рамках научно-исследовательских работ, финансируемых из средств ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова» по теме «Создание биоразлагаемых композитов на основе полиолефинов, эластомеров и растительных наполнителей. Анализ рынка и оценка промышленного внедрения».

Список литературы

1. OECD [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.oecd.org/env/tools-evaluation/environmentaltaxation.htm>.
2. Киреенко, А.П. Использование налоговых льгот в регулировании состава и качества окружающей среды: зарубежный опыт и перспективы в России / А.П. Киреенко, О.В. Батурина, С.А. Головань // Известия байкальского государственного университета. – 2014. – № 1. – С. 24–34.
3. Медоуз, Д.Х. Пределы роста. Доклад по проекту Римского клуба «Проблемы человечества» / Д.Х. Медоуз, Д.Л. Медоуз, Й. Рандерс, В. Беренс III. – МГУ, 1991. – С. 207.
4. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.12.2016) «Об отходах производства и потребления».
5. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об охране окружающей среды».

References

1. OECD [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.oecd.org/env/tools-evaluation/environmentaltaxation.htm>.

2. Kireenko, A.P. Ispol'zovanie nalogovyh l'got v regulirovanii sost, ojanija okruzhajushhej sredy: zarubezhnyj opyt i perspektivy v Rossii / A.P. Kireenko, O.V. Baturina, S.A. Golovan' // Izvestija bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta. – 2014. – № 1. – S. 24–34.
 3. Medouz, D.H. Predely rosta. Doklad po proektu Rimskogo kluba «Problemy chelovechestva» / D.H. Medouz, D.L. Medouz, J. Randers, V. Berens III. – MGU, 1991. – S. 207.
 4. Federal'nyj zakon ot 24.06.1998 № 89-FZ (red. ot 28.12.2016) «Ob othodah proizvodstva i potreblenija».
 5. Federal'nyj zakon ot 10.01.2002 № 7-FZ (red. ot 29.07.2017) «Ob ohrane okruzhajushhej sredy».
-

D.V. Zavyalov, M.S. Melnikov

The G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

Environmental Aspects of Sustainable Development of Small Enterprisers

Keywords: sustainable development; small business; ecology; nature; corporate strategy; social responsibility.

Abstract: Sustainable development and its environmental aspects have become one of the core initiatives for the large business. The state and the customers are pushing entrepreneurs towards the environmental aspects of their business activities. Nowadays corporate social initiatives are no longer dependent on the legal framework but have also become a part of corporate norms and play a crucial role in the business success. Nevertheless, motivation strategies and legal pressure aimed at large corporations cannot reach small- and medium-sized enterprises. Eco-wise behavior is sometimes neglected by the small business because it requires additional funding. The key obstacle to implementation of green approach by the small- and medium-sized companies is the concentration of the management functions in the hands of an owner who is less influenced by the pressure from internal and external stakeholders. Thus, the corporate ecological and social responsibility often depend on the personal perception of the notion of sustainable development by the owner of business.

© Д.В. Завьялов, М.С. Мельников, 2018

УДК 658.5

О.С. МАЛЫШЕВА, А.М. ХАФИЗОВ, В.П. ФЕДОРОВ, И.И. ЯЛАСЕВ,

С.А. САРЫЧЕВ, Р.В. РАЙСОВ

*ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» – филиал,
г. Салават*

ПОРЯДОК РАСЧЕТА РАСПИСАНИЯ ПРОЕКТА ПО МЕТОДУ КРИТИЧЕСКОГО ПУТИ

Ключевые слова: метод критического пути; полный резерв; предприятие; расписание; управление проектами.

Аннотация: В данной статье рассматриваются проектные процессы предприятий с целью оптимизации их расписания. Для этого решаются следующие задачи: анализ оптимальности составленного расписания и оценка стоимости проекта. Исследовано расписание на примере проекта, состоящего из трех операций, представленных в виде сетевой диаграммы. Проведен расчет расписания по методу критического пути: сначала «вперед», а потом «назад». Полные резервы операций составили: для операции № 1 – 1 час; для операции № 2 – 1 час; для операции № 3 – 0 часов.

В условиях конкурентной экономики особняком стоят технологии управления проектами. Проектные процессы нацелены на будущую эффективность компании, поскольку создают новый уникальный продукт, услугу или новое качество и предпринимаются для получения будущих стратегических выгод.

Цели и работы проектов во многом неповторимы и выполняются во временно созданных структурах – проектных командах во главе с менеджером проекта. К менеджерам проектов предъявляются повышенные требования, поскольку проект всегда ограничен по времени, бюджету, требованиям к объему и качеству работ, обладает высокой степенью неопределенности [1].

В большинстве компаний проекты выполняются наряду с основной деятельностью. Управление проектами предполагает как управление портфелем проектов, так и планирование и исполнение проектов в условиях жестко заданных

ограничений. Внедрение технологий проектного менеджмента требует больших затрат на освоение, внедрение программного продукта, сопровождение и происходит эволюционным путем, прохождением нескольких уровней зрелости. В то же время обладание проектной технологией управления дает преимущества перед устоявшимися функциональными структурами. Например, в созданной с нуля проектной группе существенно легче спланировать и организовать управление ресурсами, коммуникациями, качеством, изменениями. Поэтому цель оценки стоимости ответить на вопрос: «Стоит ли начинать данный проект и стоит ли его продолжать?», в зависимости от того, в какой момент данная оценка делается [2].

Процесс планирования и назначения ресурсов и материалов тесно связан с последующими процессами планирования: составлением расписания и оценкой стоимости проекта [3]. Это еще раз подчеркивает два основных свойства процессной модели. Выбор альтернатив – основной метод назначения ресурсов и материалов. Также могут использоваться нормативы, экспертные оценки и оценки по аналогам.

По методу критического пути расписание проекта рассчитывается дважды: сначала «вперед», а потом «назад». Расчет расписания вперед начинается с работ, не имеющих предшественников. В ходе расчета данного расписания вычисляются ранние даты:

- ранний старт (**РС**) (начало «как можно раньше») – это наиболее ранний срок начала операции без учета ограниченности ресурсов;
- ранний финиш (**РФ**) (окончание «как можно раньше») – это наиболее ранний срок завершения операции без учета ограниченности ресурсов.

Затем расписание рассчитывается назад, начиная с работ, не имеющих последователей. В

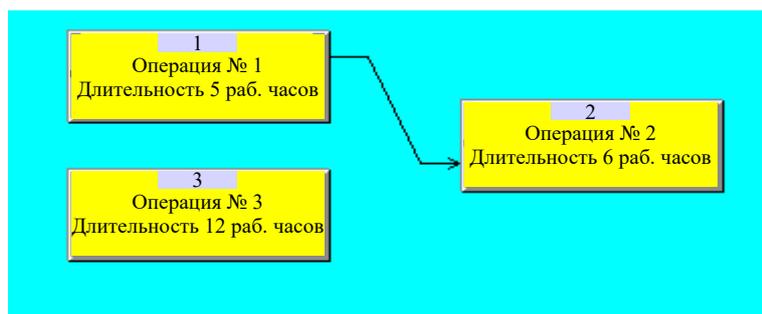


Рис. 1. Сетевая диаграмма проекта

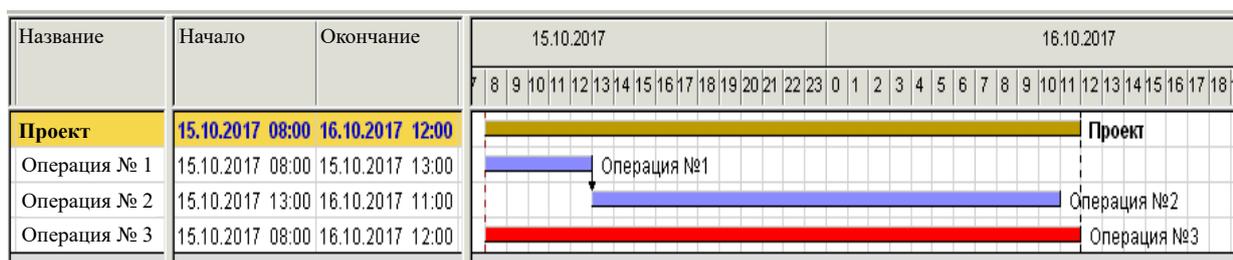


Рис. 2. Расписание проекта «вперед»

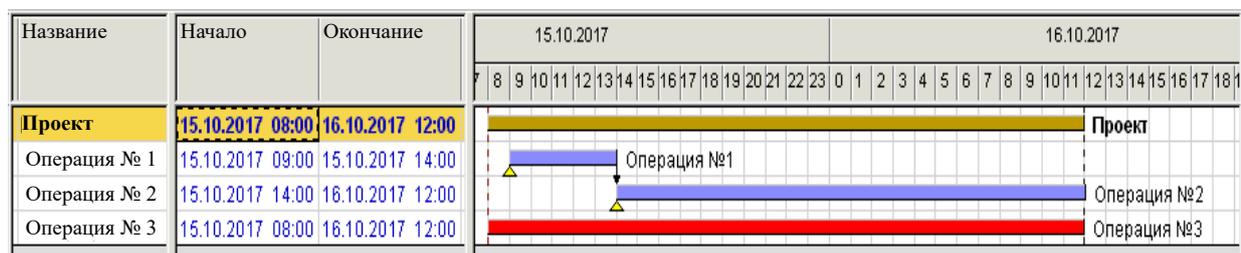


Рис. 3. Расписание проекта «назад»

ходе расчета данного расписания определяются поздние даты:

- поздний старт (**ПС**) (начало «как можно позже») – это наиболее поздний срок начала операции без нарушения сроков выполнения контрольных событий проекта (или без нарушения срока завершения проекта);

- поздний финиш (**ПФ**) (окончание «как можно позже») – это наиболее поздний срок завершения операции без нарушения сроков выполнения контрольных событий проекта (или без нарушения срока завершения проекта).

Используя полученные ранние и поздние даты, рассчитывают резервы операций. Полный резерв (*float*) – это промежуток времени, на который можно задержать плановые сроки

выполнения операции без нарушения срока завершения всего проекта. То есть в рамках этого времени можно сдвигать операции, не изменяя тем самым даты завершения всего проекта. Полный резерв представляет собой разницу между поздними и ранними датами:

$$Float = ПФ - РФ = ПС - РС.$$

Управленческий смысл резерва состоит в том, что при необходимости урегулировать какие-то технологические, ресурсные или финансовые ограничения проекта руководитель проекта может задержать выполнение работы на срок в рамках резерва, не влияя тем самым на дату завершения проекта в целом.

Рассмотрим расчет расписания на мере проекта, состоящего из трех операций, представленных на рис. 1 в виде сетевой диаграммы.

Начало проекта: 15.10.2017 8:00 (понедельник). Календарь проекта: с понедельника по пятницу с 8:00 до 16:00, суббота и воскресенье – выходные.

Рассчитаем расписание без учета ограниченности ресурсов вперед от операций, не имеющих предшественников, и получим следующие ранние даты и расписание проекта (рис. 2). В этом случае критический путь состоит из одной операции (№ 3). Ее длительность определяет длительность всего проекта, ее изменение приведет к изменению продолжительности всего проекта.

Рассчитаем расписание проекта «назад» от операций, не имеющих последователей, и определим поздние даты (рис. 3).

Полные резервы операций составят: для операции № 1 – 1 час; для операции № 2 – 1 час; для операции № 3 – 0 часов. Следовательно, операция № 3 – критическая, на рис. 2–3 она отмечена красным цветом. Таким образом, сдвигая операции № 1 и № 2 в пределах одного часа, мы не изменим длительности проекта.

Конкурентная среда всегда будет подталкивать бизнес к инновациям, обновлениям, проектам. И каждый хозяйствующий субъект будет выстраивать ту среду, выбирать те технологии управления, которые отвечают личным убеждениям, соображениям экономической выгоды и стратегическим целям.

Список литературы

1. Малышева, О.С. Методы работы и подходы к формированию кадрового резерва на предприятиях нефтехимической отрасли / О.С. Малышева, А.М. Хафизов, И.Д. Гилязетдинов, А.Р. Гайсаров, Д.В. Жильников, Н.Б. Кульчубаев // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 10-3. – С. 622–626.
2. Управление проектами: основы проектного управления : учебник / ред. М.Л. Разу. – 3-е изд., переработанное и доп. – М. : КНОРУС, 2011.
3. Хафизов, А.М. Разработка технологии управления кадровым резервом на примере ПАО «Газпром Нефтехим Салават» / А.М. Хафизов, О.С. Малышева, С.В. Волков, Р.И. Дятлов // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 10-2. – С. 430–434.

References

1. Malysheva, O.S. Metody raboty i podhody k formirovaniyu kadrovogo rezerva na predpriyatijah neftehimicheskoj otrasli / O.S. Malysheva, A.M. Hafizov, I.D. Giljazetdinov, A.R. Gajсарov, D.V. Zhi'l'nikov, N.B. Kul'chubaev // *Fundamental'nye issledovanija*. – 2016. – № 10-3. – S. 622–626.
2. Upravlenie proektami: osnovy proektnogo upravlenija : uchebnik / red. M.L. Razu. – 3-e izd., pererabotannoe i dop. – M. : KNORUS, 2011.
3. Hafizov, A.M. Razrabotka tehnologii upravlenija kadrovym rezervom na primere PAO «Gazprom Neftehim Salavat» / A.M. Hafizov, O.S. Malysheva, S.V. Volkov, R.I. Djatlov // *Fundamental'nye issledovanija*. – 2016. – № 10-2. – S. 430–434.

O.S. Malysheva, A.M. Khafizov, V.P. Fedorov, I.I. Yalashev, S.A. Sarychev, R.V. Raisov
Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat

The Procedure for Calculating the Project Schedule in Critical Path Method

Keywords: schedule; project management; enterprise; full reserve; critical path method.

Abstract: The article discusses the design processes of enterprises for the purpose of optimizing their schedules. The objectives of the study include the analysis of optimality of timing and project cost estimate. The schedule of the project consisting of three operations represented in a network diagram is studied. The calculation of the schedule on the critical path method: first “forward” and then “back” is made. The full reserves of operations lasted 1 hour for operation No 1 and No 2, and 0 hours for operation No 3.

© О.С. Мальшева, А.М. Хафизов, В.П. Федоров, И.И. Ялашев, С.А. Сарычев, Р.В. Раисов, 2018

УДК 330.43

А.В. ЮДИН, Е.В. РАДКОВСКАЯ, Е.М. КОЧКИНА

ФБГОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

СЕЗОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ИПОТЕЧНОМ КРЕДИТОВАНИИ

Ключевые слова: временной тренд; ипотека; кредит; модель; сезонные колебания.

Аннотация: В статье выдвигаются и проверяются предположения о наличии временного тренда и сезонных тенденций в объемах и количестве выданных ипотечных кредитов. Приводятся результаты и выводы по построенным моделям.

Вопрос ипотечного кредитования – один из наиболее острых и актуальных в современной российской экономике. В свете демографических тенденций последних лет это вполне объяснимо, несмотря на то, что ипотека не является исключительной прерогативой для молодых семей с детьми.

В плане формирования оптимальной стратегии ипотечного кредитования необходимо не только ориентироваться в общей тенденции на этом рынке, но и понимать и учитывать его особенности [1, с. 77–91]. Ипотека помогает решать как социальные проблемы общества, повышая доступность покупки жилья для широких слоев населения, так и экономические, в частности стимулирование производств, связанных со строительством и обслуживанием жилья. Поэтому регулирование вопросов ипотечного кредитования тесно связано со сферой социального предпринимательства [2, с. 889–894] и его влияние обязательно должно учитываться при формировании общей стратегии развития любой территории [3, с. 611–617].

Одним из заметных факторов, влияющих на важнейшие показатели, рассматриваемые в анализе ипотечного кредитования, является фактор сезонности спроса на ипотечные кредиты. Исследование количества и объема предоставляемых ипотечных кредитов, проводимое по рассчитанным квартальным данным на основе статистики ЦБ РФ за период с 2009 г. по 2017 г. [4], явно отражает наличие сезонных

тенденций в этом процессе, что изображено на рис. 1.

При общем возрастающем тренде числа выданных ипотечных кредитов и их денежного объема на графике прослеживаются периоды роста и падения отмеченных показателей. В каждом году наблюдается неуклонный рост данных показателей с достижением максимума к концу года, а в начале следующего – их резкое снижение. В большинстве случаев годовой минимум, приходящийся на начало года, имеет большую величину, чем в предыдущем году. Исключение, согласно данным ЦБ РФ, составляет лишь 2015 г., когда падение спроса на ипотечные кредиты вызвало снижение количества и объема выданных кредитов до значения, более низкого, чем в два предшествующих года. Та же картина прослеживается и для максимальных значений исследуемых показателей – максимум выданных кредитов, приходящийся на конец года, как правило, выше, чем в предыдущем году. Единственное исключение составляет тот же 2015 г.

Такое положение позволяет выдвинуть два предположения. Первое заключается в том, что показатели объема и количества выданных ипотечных кредитов содержат в значениях своих временных рядов трендовую компоненту. Для проверки данного предположения были проведены соответствующие регрессионные исследования, основные результаты которых выглядят следующим образом. Коэффициенты корреляции имеют значения 0,72 и 0,77 для 1-й и 2-й модели соответственно, что свидетельствует о тесноте связи в обеих моделях; вероятности выполнения нуль-гипотез для коэффициентов детерминации и регрессии являются нулевыми. Непосредственно величина первой трендовой компоненты равна 1477,46. Это означает, что в рассмотренный период ежеквартальное увеличение количества выданных ипотечных кредитов составило в среднем 1 477 единиц. Величина во второй трендовой компоненты равна 3165,17.



Рис. 1. Динамика количества и объемов предоставленных ипотечных кредитов

Регрессионная статистика						
Множественный R	0,69					
R-квадрат	0,47					
Нормированный R-квадрат	0,41					
Стандартная ошибка	51973,04					
Наблюдения	30,00					
Дисперсионный анализ						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	Значимость <i>F</i>	
Регрессия	3,00	63140186706,31	21046728902,10	7,79	0,00	
Остаток	26,00	70231106106,89	2701196388,73			
Итого	29,00	133371292813,20				
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	<i>t</i> -статистика	<i>P</i> -значение	Нижние 95 %	Верхние 95 %
У-пересечение	122416,11	17324,35	7,07	0,00	86805,41	158026,81
Квартал 2	66818,60	26191,95	2,55	0,02	12980,28	120656,92
Квартал 3	87369,46	26191,95	3,34	0,00	33531,14	141207,78
Квартал 4	120566,03	26191,95	4,60	0,00	66727,71	174404,35

Рис. 2. Результаты исследования сезонных колебаний в динамике временного ряда количества выданных ипотечных кредитов

То есть в рассмотренный период ежеквартальное увеличение денежных объемов выданных кредитов составило в среднем 3 165,17 млн руб. Хорошее качество и высокая значимость всех показателей в обеих моделях позволяют сде-

лать вывод о наличии временного тренда в динамике количества и объема кредитов в период 2009–2017 гг.

Второе предположение заключается в возможном наличии сезонных колебаний спроса

на ипотечные кредиты. Используя эконометрическую методику исследования сезонных колебаний для ежеквартальных статистических данных о количестве выданных кредитов, проведен регрессионный анализ с использованием бинарных переменных, отражающих кварталы каждого календарного года за период 2009–2017 гг. В качестве базового квартала был выбран первый, что позволяет оценить число выданных кредитов в остальные периоды по сравнению с минимальным значением. Результаты регрессионного анализа после удаления статистических выбросов приведены на рис. 2.

Качество полученной регрессионной модели можно признать удовлетворительным, что подтверждается довольно высоким значением коэффициента детерминации и хорошими значениями t - и F -статистик, означающими низкую вероятность выполнения нулевых гипотез для коэффициентов детерминации и регрессии. Поскольку наличие сезонных колебаний в динамике рассмотренного временного ряда подтвердилось, то на основании полученного

результата можно выполнить прогностический анализ, который с некоторой долей условности позволяет определить средние (за рассмотренный период) квартальные значения количества выдаваемых ипотечных кредитов. Полученные величины отражают неуклонное возрастание с каждым кварталом числа выданных кредитов и составляют: для 1-го квартала – 122 416,11, для 2-го квартала – 189 234,71, для 3-го квартала – 209 785,57 и для 4-го квартала – 242 982,14 единиц.

Несмотря на то, что приведенные результаты нельзя без дополнительных исследований использовать для долгосрочного прогнозирования, тем не менее, они представляют значительный интерес как в теоретическом, так и в практическом плане, позволяя, с одной стороны, обоснованно предлагать применение модифицированных методов исследования обнаруженных сезонных тенденций, и, с другой стороны, планировать работу банковских служб, занимающихся планированием, оформлением и обслуживанием ипотечных кредитов.

Список литературы

1. Наумов, И.В. Матричный подход к исследованию процессов движения финансовых потоков между институциональными секторами в регионе / И.В. Наумов // Известия УрГЭУ. – 2017. – № 6(74). – С. 77–91.
2. Молокова, Е.Л. Проблемы нормативно-правового регулирования категории «социального предпринимательства» в сфере малого и среднего бизнеса в современной России / Е.Л. Молокова, Д.И. Измоденова // В сборнике: Восемнадцатая всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Статьи докладов / отв. редактор А.В. Коричко. – 2016. – С. 889–894.
3. Радковская, Е.В. Финансовый аспект социальной политики регионов / Е.В. Радковская, Е.М. Кочкина, Н.П. Попова // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 10-3. – С. 611–617.
4. Ипотечные жилищные кредиты, предоставленные физическим лицам-резидентам // Сайт ЦБ РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cbr.ru/statistics/UDStat.aspx?TblID=4-3> (дата обращения: 6.01.2018).
5. Радковская, Е.В. Проблема региональной асимметрии / Е.В. Радковская, Е.М. Кочкина, Н.П. Попова // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2017. – № 9(78). – С. 42–44.

References

1. Naumov, I.V. Matrichnyj podhod k issledovaniju processov dvizhenija finansovyh potokov mezhdru institucional'nymi sektorami v regione / I.V. Naumov // Izvestija UrGJeU. – 2017. – № 6(74). – S. 77–91.
2. Molokova, E.L. Problemy normativno-pravogo regulirovanija kategorii «social'nogo predprinimatel'stva» v sfere malogo i srednego biznesa v sovremennoj Rossii / E.L. Molokova, D.I. Izmodenova // V sbornike: Vosemnadcataja vsrossijskaja studencheskaja nauchno-prakticheskaja konferencija Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta. Stat'i dokladov / отв. redaktor A.V. Korichko. – 2016. – S. 889–894.

3. Radkovskaja, E.V. Finansovyj aspekt social'noj politiki regionov / E.V. Radkovskaja, E.M. Kochkina, N.P. Popova // Fundamental'nye issledovanija. – 2017. – № 10-3. – S. 611–617.

4. Ipotechnye zhilishhnye kredity, predostavlennye fizicheskim licam-rezidentam // Sajt CB RF [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.cbr.ru/statistics/UDStat.aspx?TblID=4-3> (data obrashhenija: 6.01.2018).

5. Radkovskaja, E.V. Problema regional'noj asimmetrii / E.V. Radkovskaja, E.M. Kochkina, N.P. Popova // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2017. – № 9(78). – S. 42–44.

A.V. Yudin, E.V. Radkovskaya, E.M. Kochkina
Ural State University of Economics, Ekaterinburg

Seasonal Trends in Mortgage Lending

Keywords: mortgage; loan; seasonal fluctuations; time trend; model.

Abstract: The article proposes and tests assumptions about the availability of a temporary trend and seasonal trends in the volumes and quantity of mortgage loans. The results and conclusions on the models are presented.

© А.В. Юдин, Е.В. Радковская, Е.М. Кочкина, 2018

УДК 331.101.68; 331.101.39; 331.101.52

А.Е. КАРМАНОВА, Ю.Е. СЕМЕНОВА

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
г. Санкт-Петербург;*

*ФГБОУ ВПО «Российский государственный гидрометеорологический университет»,
г. Санкт-Петербург*

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ОБУЗОЙ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ СТАРЕЮЩЕЕ НАСЕЛЕНИЕ?

Ключевые слова: безработица в постиндустриальном обществе; безусловный базовый доход; «серебряная экономика»; старение населения.

Аннотация: В условиях современной экономики весьма актуальной является проблема старения населения. Целью статьи является рассмотрение данной проблемы с учетом некоторых трендов, формирующихся в развитых странах. Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что экономические проблемы, связанные со старением населения не носят столь серьезного характера, как принято считать. Основные методы исследования в статье: анализ научной литературы, методы теории управления и теории организации. По итогам исследования авторами сделаны выводы о том, что развитые страны, перешедшие к новому экономическому укладу, вполне способны обеспечивать финансирование пенсионных программ без увеличения пенсионного возраста, мало того, даже не испытывают необходимости привлекать пенсионеров на рабочие места на каких-либо специальных условиях.

В настоящее время с проблемой старения населения столкнулись уже не только все развитые страны, но и страны «второго мира». Демографы, социологи, экономисты в своих работах, как правило, рассматривают старение населения как негативный тренд. Много говорится о том, как повысить трудовую активность пожилых людей, обсуждается возможность неполного рабочего дня для пенсионеров, создание «специальных» рабочих мест, повышение пенсионного возраста и т.д. С другой стороны, современные исследователи говорят о так называемой «серебряной экономике», т.е. о пере-

ориентировании производства и сферы услуг на потребности пожилых потребителей [2, с. 67].

Параллельно с обсуждением проблем существующей демографической ситуации мы наблюдаем два очень интересных тренда. Пока речь идет только о некоторых странах Европы и США, но с большой долей вероятности через некоторое время они коснутся очень многих стран.

Первый тренд – это все более обостряющаяся проблема занятости населения работоспособного возраста, возникающая из-за сокращения рабочих мест, вследствие развития технологий роботизации и компьютеризации производств.

Второй тренд – это попытка некоторых европейских стран ввести так называемый безусловный базовый доход (ББД) для всех граждан либо для определенных групп граждан. Рассмотрим подробнее оба этих тренда.

Безработица, возникающая вследствие сокращения рабочих мест при переходе предприятий к новым технологиям (так называемая технологическая безработица), имеет ряд особенностей. Сокращаются не просто рабочие места на каких-либо производствах, когда безработный потенциально может занять такое же место в другой компании, а исчезают и трансформируются целые отрасли. То есть «тех же самых» рабочих мест уже не существует в принципе. Следовательно, безработному надо искать работу в других отраслях, т.е. переучиваться. Но всегда ли это возможно? И все ли безработные на это реально способны? Может ли освоить современные технологии программирования рабочий среднего возраста, имеющий среднее образование, полученное им двадцать лет назад, и всю жизнь проработавший, например, сборщиком на конвейере? Уход таких людей в сферу обслуживания так-

же представляется проблематичным вследствие жесточайшей конкуренции на этом рынке, его переполненности трудовыми ресурсами и ограниченным объемом. Количество парикмахеров или таксистов не может превышать количества их потенциальных клиентов. Причем, в сфере обслуживания также наблюдается сокращение рабочих мест, связанное с новыми технологиями в торговле, логистике, появлению, например, автомобилей без водителя и т.д. Далеко не все люди могут стать предпринимателями в силу особенностей своей психики и жизненного опыта [3, с. 335].

Многие европейские страны идут по пути создания «искусственных» рабочих мест. Эти рабочие места формируются таким образом, чтобы обеспечить максимальную занятость и самозанятость работоспособного населения. Например, предлагается оплачивать работу домохозяйки. Перед развитыми экономиками встает парадоксальный вопрос – чем занять неработающее работоспособное население? Как сделать так, чтобы человек не ощущал себя иждивенцем? Повсеместно вводятся налоговые льготы, осуществляется всяческая поддержка малого бизнеса и индивидуальных предпринимателей, причем никаких существенных доходов от этих лиц государство и не планирует получить. Но некоторые страны идут в этом направлении еще дальше. Как яркую иллюстрацию действий государства по решению проблем технологической безработицы можно рассматривать попытки некоторых европейских стран и США введения ББД. Он понимается как регулярная выплата определенной суммы денег каждому члену определенного сообщества со стороны государства. Выплаты производятся всем членам сообщества вне зависимости от уровня дохода и без необходимости выполнения работы. В Финляндии введение ББД происходит как эксперимент с 1 января 2017 г. (величина ББД – 560 евро); в 2017 г. ряд муниципалитетов Нидерландов получил разрешение правительства на проведение экспериментальной программы по введению ББД (величина ББД –

199 евро); в Канаде в 2017 г. трехлетний пилотный проект ББД запущен в трех населенных пунктах провинции Онтарио (величина ББД – 16989 долларов в год на одного человека, менее 50 % от любого полученного дохода; 24027 долларов в год на пару, менее 50 % от любого полученного дохода; дополнительно 6000 долларов в год на инвалида); в Швейцарии с отрицательным результатом был проведен референдум о ББД 5 июня 2016 г. (величина ББД – 2250 евро); кандидат на президентских выборах во Франции 2017 г. от социалистической партии Бенуа Амон главным пунктом своей предвыборной программы сделал предложение о введении ББД для всех граждан старше 18 лет (величина ББД – 750 евро) [4–6]. Как экспериментальное введение ББД уже осуществляется в Италии, Германии, США. Учитывая действие принципа эквивалентности в экономике, можно с уверенностью предполагать, что со временем будут выработаны наиболее рациональные механизмы внедрения ББД [1, с. 38]. Несмотря на то, что введение ББД – очень дискуссионная тема, и серьезнейшие аргументы имеются как у сторонников, так и у противников ББД, можно уверенно говорить о том, что состояние экономики и производительность труда в развитых странах, применяющих передовые технологии, такова, что позволяет обеспечивать приемлемый уровень жизни даже неработающим гражданам трудоспособного возраста.

Внедрение современных технологий и рациональное управление распределением доходов государства вполне способны обеспечивать финансирование пенсионных программ без увеличения пенсионного возраста, мало того, нет необходимости даже привлекать пенсионеров на рабочие места на каких-либо специальных условиях. Таким образом, можно сделать вывод, что для стран, осуществивших переход к новой экономической модели развития, проблемы, связанные с обеспечением достойной старости населения, не представляются столь серьезными, как принято считать в настоящее время.

Список литературы

1. Десфонтейнес, Л.Г. Принятие управленческих решений с позиций концепции эквивалентности / Л.Г. Десфонтейнес, Ю.Е. Семенова // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 6. – С. 38–41.
2. Десфонтейнес, Л.Г. Старение населения: потенциал или угроза? / Л.Г. Десфонтейнес, Ю.Е. Семенова // Европейский журнал социальных наук. – 2017. – № 6. – С. 67–73.

3. Семенов, Р.И. Особенности инновационной функции предпринимательства на современном этапе / Р.И. Семенов // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 1(88). – С. 45–50.
4. Ontario Basic Income Pilot [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://files.ontario.ca/170508_bi_brochure_eng_pg_by_pg_proof.pdf (дата обращения: 07.01.2018).
5. Report on universal basic income experiment in Finland [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/167728/WorkingPapers106.pdf> (дата обращения: 07.01.2018).
6. The Netherlands: Government authorizes social assistance experiments in first five municipalities. Basic Income News [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://basicincome.org/news/2017/07/dutch-government-authorizes-social-assistance-experiments/> (дата обращения 07.01.2018).
7. Воронкова, О.В. Реформирование пенсионной системы Германии в условиях демографического старения населения с учетом существующего мирового опыта / О.В. Воронкова, Л. Флюгель // Глобальный научный потенциал. – СПб. : ТМБпринт. – 2016. – № 10(67). – С. 59–63.

References

1. Desfontejnes, L.G. Prinjatje upravljencheskih reshenij s pozicij koncepcii jekvifinal'nosti / L.G. Desfontejnes, Ju.E. Semenova // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 6. – С. 38–41.
2. Desfontejnes, L.G. Starenie naselenija: potencial ili ugroza? / L.G. Desfontejnes, Ju.E. Semenova // Evropejskij zhurnal social'nyh nauk. – 2017. – № 6. – С. 67–73.
3. Semenov, R.I. Osobennosti innovacionnoj funkcii predprinimatel'stva na sovremennom jetape / R.I. Semenov // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 1(88). – С. 45–50.
4. Ontario Basic Income Pilot [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : https://files.ontario.ca/170508_bi_brochure_eng_pg_by_pg_proof.pdf (data obrashhenija: 07.01.2018).
5. Report on universal basic income experiment in Finland [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/167728/WorkingPapers106.pdf> (data obrashhenija: 07.01.2018).
6. The Netherlands: Government authorizes social assistance experiments in first five municipalities. Basic Income News [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://basicincome.org/news/2017/07/dutch-government-authorizes-social-assistance-experiments/> (data obrashhenija 07.01.2018).
7. Voronkova, O.V. Reformirovanie pensionnoj sistemy Germanii v uslovijah demograficheskogo starenija naselenija s uchetom sushhestvujushhego mirovogo opyta / O.V. Voronkova, L. Fljugel' // Global'nyj nauchnyj potencial. – SPb. : TMBprint. – 2016. – № 10(67). – С. 59–63.

A.E. Karmanova, Yu.E. Semenova

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg;
Russian State University of Hydrometeorology, St. Petersburg*

Is the Aging Population a Burden for the Economy?

Keywords: population aging; silver economy; unconditional basic income; unemployment in post-industrial society.

Abstract: In today's economy, the problem the aging population is becoming extremely urgent. The purpose of this article is to consider this problem taking into account some of the trends emerging in developed countries. The hypothesis of the study is the assumption that the economic problems associated with population aging are not as serious as commonly believed. The research methods used in the article include the analysis of scientific literature, methods of management theory and organizational theory. The authors conclude that developed countries that have switched to the new economic structure are quite capable of securing the financing of pension programs without increasing the retirement age; moreover, they do not even need to attract pensioners to jobs under any special conditions.

© А.Е. Карманова, Ю.Е. Семенова, 2018

УДК 339.972

А.И. МАТВЕЕВА, А.В. САРАПУЛЬЦЕВА

ФБГОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ В АСПЕКТЕ МАРКСИСТСКОЙ ФИЛОСОФИИ

Ключевые слова: деятельность; диалектика; дифференциация деятельности; К. Маркс; общественные отношения; производительные силы; разделение труда; социальные группы и классы.

Аннотация: Цель исследования заключается в изучении дифференциации человеческой деятельности и развития общественных связей в аспекте марксистской философии. В основе написания статьи авторами ставятся две задачи: изучить три основных точки зрения философского статуса, взаимосвязи категорий «деятельность» и «общественные отношения», общественные отношения как отношения, складывающиеся между людьми в процессе деятельности и опосредованные ее предметностью, выступающей в качестве объекта, средства или продукта деятельности. Гипотезой исследования является то, что отношения, выступая предпосылками и условиями будущей деятельности, в то же время являются результатом предшествующей деятельности. В достижении результатов использованы формально-аналитический и диалектические методы, с помощью которых авторы приходят к выводу о том, что труд есть особый вид материальной деятельности, на основе которой постоянно развивается, существует и воспроизводится вся система деятельности.

Познание закономерностей общественного развития должно основываться на изучении его фундаментальных противоречий. В марксистской философии к ним относятся противоречия между производительными силами и общественными отношениями, между «общественным бытием и общественным сознанием»

[4, с. 15]. К этому ряду противоречий может быть отнесено и противоречие между деятельностью и общественными отношениями.

Философский статус, взаимосвязь категорий «деятельность» и «общественные отношения» являются дискуссионными. В нашей литературе по вопросу их взаимосвязи сложились три основных точки зрения. Сторонники первой считают материалистически понимаемую деятельность определяющим принципом познания социальной реальности, поскольку деятельность является субстанцией общественных отношений. Оппоненты обвиняют их в абсолютизации категорий «деятельность», утверждая, что методологический ключ к познанию общественных законов дают общественные отношения, которые и являются первичными по отношению к деятельности. Выяснение того, что является определяющим, а что определяемое, в данном случае неправомерно. Такая постановка вопроса – формально-логическое решение проблемы, тогда мы имеем дело с диалектическим противоречием, где деятельность и общественные отношения – две взаимоисключающие и взаимообуславливающие друг друга стороны. Их диалектика показана К. Марксом в сфере производства: «Всякая предпосылка общественного процесса производства есть вместе с тем и его результат, а всякий его результат выступает вместе с тем и как предпосылка. Поэтому все те производственные отношения, в которых движется процесс производства, суть в одинаковой мере и его продукты, и его условия» [1, с. 175].

Третья точка зрения сводится к единству деятельности и общественных отношений. Однако описание механизмов связанных категорий вызывает разногласия. Предпринимались попытки определения названных категорий через категории содержания и формы, сущности

и явления, причины и следствия, субстанции и ее атрибутов. Взаимосвязь деятельности и общественных отношений является сложной, и в ней действительно находят отражение данные формы связей. Вместе с тем она не сводится ни к одной из них. Это специфическая форма противоречия. В анализе диалектики деятельности и общественных отношений исходным пунктом служит рассмотрение их в качестве противоположных сторон общественного целого, составляющих основное социальное противоречие. Следовательно, о первичности или вторичности их не может быть и речи ни в генетическом, ни в функциональном плане: условие и обусловленное, причина и следствие постоянно меняются местами. Общественные отношения, выступая предпосылками и условиями будущей деятельности, в то же время являются результатом предшествующей деятельности.

Противоречия деятельности и общественных отношений нельзя до конца понять, не установив моменты их единства и противоположности. Основой их единства, по нашему мнению, выступает социальная предметность (объективированные результаты деятельности), составляющая существенную характеристику деятельности и общественных отношений. Беспредметные общественные отношения так же нельзя представить, как и беспредметную деятельность. Общественные отношения есть отношения, складывающиеся между людьми в процессе деятельности и опосредованные ее предметностью, выступающей в качестве объекта, средства или продукта деятельности. Например, производственные отношения – отношения между людьми, складывающиеся в процессе политической деятельности по поводу вопроса власти. Таким образом, «предметность» входит во внутреннюю структуру общественного отношения, являясь его объективной основой существования как материальный носитель.

Структура общественных отношений трехчленна: субъект – предмет – субъект. С исчезновением среднего элемента общественные отношения переходят в межличностное общение. При этом исчезает объективность как их неотъемлемое свойство, поскольку последняя проявляется и существует только благодаря предметности. Предметом общественных отношений может выступать только предмет (объект, средство, продукт) той деятельно-

сти, в процессе которой складываются данные отношения [3].

Определяющими для самой деятельности и всей системы общественных отношений выступают ее средства (орудия). Исследуя противоречия капиталистического общества, К. Маркс показал значение средств труда как для процесса производства, так и для всех общественных процессов: «Технология вскрывает активное отношение человека к природе, непосредственный процесс производства его жизни, а вместе с тем и его общественных условий жизни и прорастающих из них духовных представлений» [2, с. 383]. И другая цитата: «Экономические эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится, какими средствами труда. Средства труда – не только мерило развития человеческой рабочей силы, но и показатель тех общественных отношений, при которых совершается труд» [2, с. 191]. Общество есть не что иное, как процесс развития деятельности людей и их отношений. С момента зарождения общества формирование человеческой деятельности и социальных отношений происходило одновременно: инстинктивная, животноеобразная форма труда сменялась целесообразной деятельностью, а отношения зоологического индивидуализма – родовыми социальными отношениями.

Человеческая деятельность развивается на основе интеграции, разделения и кооперации, что сопровождается изменением социальных связей между субъектами деятельности. Разделение деятельности всегда сопряжено с социальной дифференциацией общества на отдельные антагонистические или неантагонистические социальные группы и классы. В основе дифференциации деятельности лежит разделение труда. Поскольку авторы статьи разделяют труд и деятельность, будем считать, что разделение труда не тождественно разделению деятельности. По нашему мнению, труд есть особый вид материальной деятельности (хотя в литературе часто используется более широкое понятие, охватывающее все виды материальной и духовной деятельности), направленной на удовлетворение человеческих потребностей. Определяющей характеристикой труда является его продуктивность. Он выступает той субстанциональной основой, на которой постоянно развивается, существует и воспроизводится вся система деятельности.

Список литературы

1. Маркс, К. Сочинения / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Т. 26. – Ч. 3. – Гос. изд-во полит. лит., 1964.
2. Маркс, К. Сочинения / К. Маркс, Ф. Энгельс. – Т. 23.
3. Матвеева, А.И. Анализ типологий социальных институтов в трудах Г. Спенсера, К. Маркса, Л. Фон Штейна, П. Блау, В. Ойкена / А.И. Матвеева, А.В. Сарапульцева // Наука и бизнес: пути развития. – 2016. – № 12. – С. 83–85.
4. Воронкова, О.В. Развитие идеи социальной идентичности и социальной поддержки в России / О.В. Воронкова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2015. – № 3(66). – С. 168–172.
5. Шавель, С.А. Перспективы развития социума / С.А. Шавель. – Минск : Беларуская наука, 2015.

References

1. Marks, K. Sochinenija / K. Marks, F. Jengel's. – T. 26. – Ch. 3. – Gos. izd-vo polit. lit., 1964.
2. Marks, K. Sochinenija / K. Marks, F. Jengel's. – T. 23.
3. Matveeva, A.I. Analiz tipologij social'nyh institutov v trudah G. Spensera, K. Marksa, L. Fon Shtejna, P. Blau, V. Ojkena / A.I. Matveeva, A.V. Sarapul'ceva // Nauka i biznes: puti razvitija. – 2016. – № 12. – S. 83–85.
4. Voronkova, O.V. Razvitie idei social'noj identichnosti i social'noj podderzhki v Rossii / O.V. Voronkova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2015. – № 3(66). – S. 168–172.
5. Shavel', S.A. Perspektivy razvitija sociuma / S.A. Shavel'. – Minsk : Belaruskaja nauka, 2015.

A.I. Matveeva, A.V. Sarapultseva
Ural State University of Economics, Ekaterinburg

**Differentiation of Human Activity and Development
of Public Relations in the Context of Marxist Philosophy**

Keywords: activity; K. Marx; productive forces; dialectics; public relations; social groups and classes; activity differentiation; division of labor.

Abstract: The research objective consists in studying of differentiation of human activity and development of public relations in aspect of Marxist philosophy. The authors focus on two objectives of studying three main points of view of the philosophical status, interrelation of categories “activity” and “public relations” and the public relations as the relations developing among people in the course of activity and mediated by its concreteness acting as object, means or a product of activity. The hypothesis of the research is that the relations, acting as prerequisites and conditions of future activity, at the same time are the result of the previous activity. To achieve the results the study formal and analytical and dialectic methods are used; the authors come to the conclusion that labor is a special type of material activity, which is used as the basis for the development, maintenance and reproduction of the system of activity.

© А.И. Матвеева, А.В. Сарапульцева, 2018

УДК 519.217.3

M.YA. KELBERT, I.V. KARPIKOV

National Research University "Higher School of Economics", Moscow

SURVEY ON SCALE FUNCTIONS FOR SPECTRALLY NEGATIVE LÉVY PROCESSES

Keywords: Central Limit Theorem for Dividends; characteristic exponent; fluctuation theory; Laplace transform; probability of ruin; Scale functions; spectrally negative Lévy processes; subordinators.

Abstract: This article gives a brief summary on the main theoretical and practical results for the Scale functions. The article is organized in the following way: the first part describes the main theoretical concepts of Lévy processes, gives the formal definition and analytical properties of the Scale function. The second part describes the most significant practical cases where the Scale functions are applied. Thereafter, the closed-form expressions of Scale functions for several classes of spectrally negative Lévy processes are considered. Finally, we concentrate on the very important application of Scale functions, namely, derivation of the distribution of dividends, paid by the insurance company to shareholders. The main contribution of this article is a lemma, describing the asymptotic behaviour of dividends, paid by n identical companies.

Scale function is an analytical tool, characterizing Lévy processes. A formal definition of Lévy process as well as general theory is well described in [1].

Theoretical aspects of the spectrally negative Lévy processes and Scale functions

According to the Lévy-Ito decomposition, any Lévy process X can be represented as the sum of three independent Lévy processes $X = X(1) + X(2) + X(3)$ where $X(1)$ is a Brownian motion with a drift, $X(2)$ is a Compound Poisson Process (CPP), $X(3)$ is a pure jump martingale (with some restrictions on jump rate, see below), with jumps, not exceeding one by absolute value, and almost surely countable number of jumps for any finite time interval. Moreover, for each Lévy process such a representation is unique. Any Lévy process can be written as:

$$X_t = -at + \sigma W_t + \sum_{|\Delta X_s| > 1} \Delta X_s + \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left(\sum_{\varepsilon < |\Delta X_s| < 1} \Delta X_s - t \int_{\varepsilon}^1 x \Pi(dx) - t \int_{-1}^{-\varepsilon} x \Pi(dx) \right), \quad (1)$$

where $a, \sigma \in \mathbb{R}$, Π is the so-called Lévy measure, concentrated on $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ and satisfying the condition: $\int_{\mathbb{R}} (1 \wedge x^2) \Pi(dx) < \infty$. Lévy measure Π of the set B is defined as follows:

$$\Pi(B) = E[\#\{t \in [0, 1]: X_t - X_{t-} \in B\}], \quad (2)$$

where X_{t-} is the pathwise left limit of the Lévy process at time t (Lévy processes are càdlàg processes). Lévy measure characterizes the intensity of jumps of the Lévy process. The characteristic function of any Lévy process can be written as:

$$\mathbb{E}[e^{i\theta X_t}] = e^{t\psi(\theta)}, \quad (3)$$

where $\psi(\theta)$, the so-called characteristic exponent of the Lévy process, is determined as follows:

$$\psi(\theta) = -i\theta a - \frac{1}{2}\sigma^2\theta^2 + \int_{\mathbb{R}} \left(e^{i\theta x} - 1 - i\theta x 1_{\{|x|<1\}} \right) \Pi(dx). \quad (4)$$

We refer to (a, σ^2, Π) as a Lévy triple.

In this paper we focus on the spectrally negative Lévy processes, i.e., a processes with characteristic exponent of the form [3]:

$$\psi(\theta) = \left\{ -\frac{1}{2}\sigma^2\theta^2 \right\} + \left\{ -i\theta a + \int_{(-\infty, 0)} \left(e^{i\theta x} - 1 - i\theta x 1_{\{|x|<1\}} \right) \Pi(dx) \right\} \quad (5)$$

with Lévy measure, concentrated on the negative half-line. Note that a spectrally negative Lévy processes have no positive jumps. Define the so-called Laplace exponent as a characteristic exponent, taken at the point $(-i\lambda)$: $\phi(\lambda) = \psi(-i\lambda)$. Hence:

$$\phi(\lambda) = -a\lambda + \frac{\sigma^2}{2}\lambda^2 + \int_{(-\infty, 0)} \left(e^{\lambda x} - 1 - \lambda x 1_{\{|x|<1\}} \right) \Pi(dx). \quad (6)$$

Since the spectrally negative Lévy process has no positive jumps $\mathbb{E}[e^{\lambda X_t}] = e^{\phi(\lambda)t}$ is always finite. Consider a function:

$$\Phi(q) = \sup\{\lambda \geq 0 : \phi(\lambda) = q\}, \quad (7)$$

returning the largest root of the equation: $\phi(\lambda) = q$. One of the analytical tools, applicable to Lévy processes, is the Scale function. The Scale function with index q is defined as a unique non-negative function which Laplace transform satisfies the equation [4]:

$$\int_0^{\infty} e^{-\beta x} W^{(q)}(x) dx = \frac{1}{\psi(\beta) - q}, \quad (8)$$

for $\beta > \Phi(q)$ (we write $W^{(0)}(x) = W(x)$ for short).

Scale function possesses the following analytical properties [2].

1. The right continuity at zero:

$$\forall q \geq 0,$$

$$W^{(q)}(0^+) = \begin{cases} 0 & \text{if } \sigma > 0 \text{ or } \int_{(-1, 0)} (-x) \Pi(dx) = \infty \\ c^{-1} & \text{if } \sigma = 0 \text{ and } \int_{(-1, 0)} (-x) \Pi(dx) < \infty \end{cases}, \quad (9)$$

where $c = -a - \int_{(-1, 0)} x \Pi(dx)$.

2. The right derivative at zero:

$$\forall q \geq 0,$$

$$W^{(q)}(0^+) = \begin{cases} 2 / \sigma^2 & \text{if } \sigma > 0 \\ \infty & \text{if } \sigma = 0 \text{ and } \Pi(-\infty, 0) = \infty \\ (q + \Pi(-\infty, 0)) / c^2 & \text{if } \sigma = 0 \text{ and } \Pi(-\infty, 0) < \infty \end{cases}. \quad (10)$$

3. The smoothness of the Scale function.

For $q \geq 0$ and $x > 0$ the Scale function is continuous and has continuous first derivative. If the Lévy

process has a Gaussian part, the Scale function has a continuous second derivative. If the Lévy measure of the process has absolute monotone density [9] then the Scale function has continuous derivatives of any order.

4. Convexity and concavity.

If the Lévy measure of the process has absolute monotone density the first derivative of the Scale function is convex for $q \geq 0$. This in turn implies that there exists a constant x^* , s.t. the Scale function is concave on the interval $(0, x^*)$ and convex on the interval (x^*, ∞) .

5. Asymptotic behaviour for $q = 0$.

For $q = 0$ as $x \rightarrow \infty$:

$$W(x) \sim \begin{cases} 1/\psi'(0+) & \text{if } \psi'(0+) > 0 \\ e^{\Phi(0)x} / \psi'(\Phi(0)) & \text{if } \psi'(0+) < 0 \end{cases} \quad (11)$$

6. Asymptotic behaviour for $q > 0$.

For $q > 0$ as $x \rightarrow \infty$:

$$W^{(q)}(x) \sim e^{\Phi(q)x} / \psi'(\Phi(q)). \quad (12)$$

Applications of the Scale functions

To highlight the practical importance of the Scale functions we first consider the classical Cramér – Lundberg model [7]. Assume that the claim process of insurance company is a CPP, and the dynamics of company’s capital is defined by:

$$X_t = u + ct - \sum_{i=1}^{N_t} \xi_i, \quad t \geq 0, \quad (13)$$

where $u > 0$ is the initial capital, $c > 0$ is the premium charged by the company from policyholders, N_t is the Poisson process with rate λ , and $\{\xi_i : i \geq 1\}$, claim amounts, a sequence of i.i.d. positive random variables with distribution F and finite mean μ . The characteristic exponent of this process looks as follows:

$$\psi(\theta) = ic\theta + \lambda \int_{(0,\infty)} (e^{i\theta x} - 1) F(dx). \quad (14)$$

Under additional Net Positive Balance Condition (NPC): $\frac{\lambda\mu}{c} < 1$ we have the following well-known results:

$$\lim_{t \uparrow \infty} X_t = \infty, \quad (15)$$

$$\lim_{t \uparrow \infty} \frac{X_t}{t} = \lim_{t \uparrow \infty} \left(\frac{u}{t} + c - \frac{N_t}{t} \frac{\sum_{i=1}^{N_t} \xi_i}{N_t} \right) = c - \lambda\mu > 0, \quad (16)$$

where (16) follows from the Law of Large Numbers (LLN). Introduce the stopping moment:

$$\tau_0^- = \inf \{t > 0 : X_t < 0\}, \quad (17)$$

i.e., the time of the ruin, and $h(u) = (-X_{\tau_0^-})$, the financial deficit of the company at τ_0^- known as overshoot. Let $\varphi(u) = \mathbb{P}_u(\tau_0^- < \infty)$ be the ultimate probability of ruin. Define $T_n = \sum_{j=1}^n W_j$, where $\{W_j\}$ are i.i.d. exponential r.v. with parameter λ and $N_t = \#\{n \geq 1 : T_n \leq t\}$. Then the Lundberg adjustment

coefficient is the unique positive root R of the equation $\mathbb{E}[e^{R(\xi_1 - cW_1)}] = 1$. The following inequality holds:

$$\varphi(u) \leq e^{-Ru}, \tag{18}$$

and an exact expression for $\varphi(u)$ looks as follows:

$$\varphi(u) = \frac{1}{E[e^{Rh(u)} | \tau_0^- < \infty]} e^{-Ru}. \tag{19}$$

These results are sufficient to characterize risk associated with the insurance business in the Cramér-Lundberg model. However, Cramér-Lundberg model is too restrictive for practical applications. Usually, the dynamic of a CPP is perturbed by a large number of relatively small jumps of different nature [11]. This necessitates a generalization of Cramér-Lundberg model for the case when loss process belongs to the broader class of spectrally negative Lévy processes.

Consider such a generalization. Define another stopping moment:

$$\tau_a^+ = \inf \{t > 0 : X_t > a\}, \tag{20}$$

namely, the moment when company's capital exceeds the target level $a > u$. Then we have the following equality:

$$\mathbb{E}_u[e^{-q\tau_a^+} 1_{\{\tau_a^+ < \tau_0^-\}}] = \frac{W^{(q)}(u)}{W^{(q)}(a)}. \tag{21}$$

This ratio can be used to calculate two fundamental quantities in the theory of insurance [6].

The probability that ruin occurs before getting to the level a , with initial capital u . Denote it $\varphi_a(u) = \mathbb{P}_u(\tau_0^- < \tau_a^+)$, then:

$$\lim_{q \rightarrow 0} \left(\frac{W^{(q)}(u)}{W^{(q)}(a)} \right) = 1 - \varphi_a(u). \tag{22}$$

The probability of the ultimate ruin:

$$\varphi(u) = 1 - \lim_{a \rightarrow \infty} \left(\frac{W(x)}{W(a)} \right). \tag{23}$$

Consider the function $Z^{(q)}$ which for $x \geq 0$ is defined by the formula:

$$Z^{(q)}(x) = 1 + q \int_0^x W^{(q)}(y) dy. \tag{24}$$

Then:

$$\mathbb{E}_u \left[e^{-q\tau_0^-} \right] = Z^{(q)}(u) - \frac{q}{\Phi(q)} W^{(q)}(u), \tag{25}$$

$$\mathbb{E}_u \left[e^{-q\tau_0^-} 1_{\{\tau_0^- < \tau_a^+\}} \right] = Z^{(q)}(u) - Z^{(q)}(a) \frac{W^{(q)}(u)}{W^{(q)}(a)}. \tag{26}$$

Thus, the Scale function is proved to be very useful for practical calculations in insurance mathematics.

Scale function has also found wide application for solving other practical problems related to fluctuation theory.

1. The optimal stopping of a process.

Let X_t be a spectrally negative Lévy process. Define a geometric process Y_t as a process s.t. $\ln(Y_t) = X_t$. So, $Y_t > 0 \forall t$. In practical applications Y_t often plays a role of a price of an asset, thus we are interested in an optimal, in some sense, stopping of a price process. Let $\bar{X}_t = \sup_{0 \leq s \leq t} X_s$ and for $q, x \geq 0$ our goal is to optimize the expected present value function:

$$v(x) = \sup_{\tau} \mathbb{E}_x [e^{-q\tau + (\bar{X}_\tau \vee x)}], \tag{27}$$

where q is an interest rate. This model is applied for example to price Russian options [9]. It was shown that solution to (27) is given by:

$$v(x) = e^x \left(1 + q \int_0^{x^*} W^{(q)}(y) dy \right), \tag{28}$$

where $W^{(q)}$ is a Scale function for X_t , $x^* = \inf \left\{ x \geq 0 : 1 + q \int_0^x W^{(q)}(y) dy - qW^{(q)}(x) \leq 0 \right\}$ and the optimal stopping time is given by:

$$\tau^* = \inf \{ t > 0 : (x \vee \bar{X}_t) - X_t > x^* \}. \tag{29}$$

2. Optimal control.

Consider a controllable spectrally negative Lévy process which at each moment of time depends on management strategy π from a set of admissible strategies. Define non-decreasing left continuous control process L_t^π , s.t. $L_0^\pi = 0$. The controllable process is $X_t - L_t^\pi$. We observe control process until the ruin time $\sigma^\pi = \inf \{ t > 0 : X_t - L_t^\pi < 0 \}$. Consider the following optimization problem:

$$u(x) = \sup_{\pi} \mathbb{E}_x \left[\int_0^{\sigma^\pi} e^{-qt} dL_t^\pi \right]. \tag{30}$$

In the context of actuarial science X_t and L_t^π play the role of company's capital and dividends, paid to the shareholders, respectively (see, e.g. [14]). It was proved in [10] that if the Lévy measure of X_t has an absolute monotone density then $\exists a^* = \inf \{ a \geq 0 : W^{(q)}(a) \leq W^{(q)}(x) \forall x \geq 0 \}$ which characterizes the optimal strategy π^* for (30), namely, $L_t^{\pi^*} = a^* \vee \bar{X}_t - a^*$ thus our controllable process is $X_t + a^* - (a^* \vee \bar{X}_t)$ and has a dynamics of the original Lévy process X_t reflected at the barrier a^* . The value function $u(x)$ for such barrier strategy equals to:

$$u(x) = \begin{cases} \frac{W^{(q)}(x)}{W^{(q)}(a)} & \text{for } 0 \leq x \leq a \\ x - a + \frac{W^{(q)}(a)}{W^{(q)}(a)} & \text{for } x > a \end{cases}. \tag{31}$$

More examples of practical applications of Scale functions are shown in [3].

Examples of a closed-form expressions for Scale functions

1. Brownian motion with a drift.

For the process:

$$X_t = \mu t + \sigma W_t, \mu \geq 0, \sigma \in \mathbb{R}. \quad (32)$$

Laplace exponent equals to:

$$\phi(\theta) = \sigma^2 \theta^2 / 2 + \mu \theta. \quad (33)$$

Analytical expression of the Scale function for $q, x \geq 0$ is:

$$W^{(q)}(x) = \frac{2}{\sqrt{2q\sigma^2 + \mu^2}} e^{-\mu x / \sigma^2} \sinh\left(\frac{x}{\sigma^2} \sqrt{2q\sigma^2 + \mu^2}\right). \quad (34)$$

2. Scale function for Cramér-Lundberg model.

Let c be a drift, λ be the rate of the Poisson process, and μ be a parameter of exponential jumps subject to $c - \lambda / \mu > 0$. The Scale function for $q = 0$ is then given by the formula:

$$W(x) = \frac{1}{c} \left(1 + \frac{\lambda}{c\mu - \lambda} (1 - e^{(\mu - c^{-1}\lambda)x}) \right). \quad (35)$$

3. Scale function for Cramér-Lundberg model with constant jumps of size $\alpha \in (0, \infty)$.

For $q = 0$ subject to $c - \lambda\alpha > 0$ the Scale function looks as follows:

$$W(x) = \frac{1}{c} \sum_{n=1}^{\lfloor x/\alpha \rfloor} e^{-\lambda(\alpha n - x)/c} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{c}\right)^n (\alpha n - x)^n, \quad (36)$$

where $\lfloor x/\alpha \rfloor$ is the integer part of x/α .

4. Special type of CPP with a positive drift.

Consider a special case with Laplace exponent of the form:

$$\phi(\theta) = \theta - \frac{\lambda\theta}{(\mu + \sqrt{\theta})(1 + \sqrt{\theta})}. \quad (37)$$

Note that mean value of jumps equals to μ^{-1} . The Scale function for $q = 0$ is given by:

$$W(x) = \frac{1}{1 - \lambda/\mu} \left(1 - \frac{\lambda/\mu}{v_1 - v_2} \left(v_1 \eta(xv_2^2) - v_2 \eta(xv_1^2) \right) \right), \quad (38)$$

where

$$v_{1,2} = \frac{1 + \mu}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1 + \mu}{2}\right)^2 - \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right)\mu},$$

$$\text{and } \eta(x) = e^x \operatorname{erfc}(\sqrt{x}).$$

5. A family of stable spectrally negative Lévy processes with parameter $\beta \in (1, 2)$.

In the following we need a well-known Mittag-Leffler function (see, e.g. [13]) which for $z \in \mathbb{C}$ is defined by the formula: $E_{\alpha, \beta}(z) = \sum_{n \geq 0} \frac{z^n}{\Gamma(\alpha n + \beta)}$. Denote $E_{\alpha, \beta}^{(k)}(z)$ the k -th derivative of Mittag-Leffler

function ($E_{\alpha,\beta}^{(1)}(z) = E'_{\alpha,\beta}(z)$ for short). When $\phi(\theta) = \theta^\beta$ for $\beta \in (1,2)$ the Scale function is given by [10]:

$$W^{(q)}(x) = \beta x^{\beta-1} E'_{\beta,1}(qx^\beta). \tag{39}$$

6. Special type of spectrally negative Lévy processes without a Gaussian part.

We are interested in the processes with the density of Lévy measure given by: $\Pi(dy) = \frac{e^{(\beta-1)y}}{(e^y - 1)^{\beta+1}} dy, y < 0$. Laplace exponent of such process has the form:

$$\phi(\theta) = \frac{\Gamma(\theta - 1 + \beta)}{\Gamma(\theta - 1)\Gamma(\beta)}. \tag{40}$$

In this case the Scale function for $q = 0$ is given by:

$$W(x) = (1 - e^{-x})^{\beta-1} e^x. \tag{41}$$

One of the most recent classes of Lévy processes having the closed-form expression for the Scale function is the so-called Gaussian Tempered Stable Convolution (GTSC) class [6].

Here we need to give some additional definitions. Lévy process H_t with almost sure non-decreasing paths is a subordinator. Note that if H_t is a subordinator, and X_t is any Lévy process, then X_{H_t} is again a Lévy process. Let:

$$H_t = \begin{cases} Y_t & \text{if } t < e_\kappa \\ \partial & \text{if } t \geq e_\kappa \end{cases}, \tag{42}$$

where Y_t is any subordinator, $e_\kappa \sim Exp(\kappa)$ is independent of Y_t , and $\partial \in \mathbb{R}$ is a so-called ‘‘cemetery state’’. H_t as defined above is a subordinator killed at rate $\kappa \in \mathbb{R}^+$. Let $\underline{X}_t = \inf_{0 \leq s \leq t} X_s$. For a spectrally negative Lévy process X_t define $X_t - \underline{X}_t$ which is a strong Markov process with values in \mathbb{R}^+ . Consider a local time at zero L_t of the process $X_t - \underline{X}_t$. and $L_t^{-1} = \inf\{s > 0 : L_s > t\}$. Note that sampling X at L^{-1} we recover the points of minima of X . Define $H_t = -X_{L_t^{-1}}$ when $L_t^{-1} < \infty$ and $H_t = \infty$ otherwise. Hence, H_t is a subordinator killed at rate $\kappa = \mathbb{E}[X_1] \vee 0$ with ‘‘cemetery state’’ $\partial = \infty$. We refer to H_t as a descending ladder height process. Denote Laplace exponent of H_t as $\phi_s(\theta)$. The Laplace exponent $\phi(\theta)$ of X_t is then given by the formula: $\phi(\theta) = (\theta - \varphi)\phi_s(\theta)$, where $\varphi = \sup\{\theta \geq 0 : \phi(\theta) = 0\}$. Construction of the parent process comes from the Wiener-Hopf factorization. By the theorem proved in [6] for each subordinator H_t killed at rate κ with Lévy measure which has absolutely continuous non-increasing density there exists a unique spectrally negative parent process X_t , s.t. $\varphi \geq 0$ and $\varphi\kappa = 0$, whose descending ladder height process is exactly H_t . Subordinator killed at rate $\kappa \geq 0$ with Laplace exponent of the form:

$$\phi_s(\theta) = k + \zeta\theta + c\Gamma(-\alpha)\left(\gamma^\alpha - (\gamma + \theta)^\alpha\right), \tag{43}$$

is called a tempered stable subordinator. Here $\alpha < 1$ stands for stability parameter, $\gamma \geq 0$ stands for tempering parameter and $c > 0$ stands for scale parameter. When $\alpha < 0$ the tempering parameter is strictly positive $\gamma > 0$. Also, the density of Lévy measure Υ of this process is given by:

$$\Upsilon(dx) = cx^{-\alpha-1} e^{-\gamma x} dx. \tag{44}$$

Laplace exponent of the parent process X_t looks as follows:

$$(k - \varphi\zeta)\theta + \zeta\theta^2 + c(\theta - \varphi)\Gamma(-\alpha)\left(\gamma^\alpha - (\gamma + \theta)^\alpha\right), \tag{45}$$

where $\varphi \geq 0$, s.t. $\kappa\varphi = 0$, and the density of Lévy measure Π for X_t has the form:

$$\Pi(dx) = c \frac{(\varphi + \gamma)}{(-x)^{\alpha+1}} e^{\gamma x} dx + c \frac{(\alpha + 1)}{(-x)^{\alpha+2}} e^{\gamma x} dx. \tag{46}$$

Thus, the parent process X_t as defined above is a GTSC process. Consider a number of special cases in the derivation of the Scale function for the GTSC processes.

1. Case when $\alpha = m/n; n, m \in \mathbb{Z}; 0 < |m| < n; \text{gcd}(|m|, n) = 1$.

The Laplace exponent is given by:

$$\phi(\theta) = (\theta - \varphi) \left[k + \zeta\theta + c\Gamma(-\alpha) \left(\gamma^\alpha - (\gamma + \theta)^\alpha \right) \right]. \tag{47}$$

Consider $m_+ = \max(m, 0); m_- = \max(-m, 0)$ and $f_q(z) = (z^n - \gamma - \varphi) \left[(k + \zeta\gamma + c\Gamma(-\alpha)\gamma^\alpha) z^{m_-} + \zeta z^{n+m_-} - c\Gamma(-\alpha)z^{m_+} \right] - qz^{m_-}$. Note that $f_q(z)$ has at least one real root. Let r_1, \dots, r_l be the roots of $f_q(z)$, and μ_1, \dots, μ_l be the respective multiplicities. Consider decomposition into simple fractions of the quantity:

$$\frac{z^{m_-}}{f_q(z)} = \sum_{k=1}^l \sum_{j=0}^{\mu_k-1} \frac{A_{kj}}{(z - r_k)^{j+1}}, \tag{48}$$

where $\{A_{kj}\}$ are the coefficients in the decomposition. Denote $\Phi(q) = r_*^n - \gamma$, where r_* is the maximum real root of $f_q(z)$, then the Scale function has the following form:

$$W^{(q)}(x) = e^{-\gamma x} \sum_{k=1}^l \sum_{j=0}^{\mu_k-1} A_{kj} \frac{1}{j!} x^{(j+1)/n-1} E_{\frac{1}{n}, \frac{1}{n}}^{(j)} \left(r_k x^{\frac{1}{n}} \right). \tag{49}$$

2. Case when $\zeta = 0, \alpha \in (-1, 1) \setminus \{0\}$.

Laplace exponent looks as follows:

$$\phi(\theta) = (\theta - \varphi) \left[k + c\Gamma(-\alpha) \left(\gamma^\alpha - (\gamma + \theta)^\alpha \right) \right], \tag{50}$$

and the Scale function for $q = 0$ is given by the formulas:

– if $0 < \alpha < 1$,

$$W(x) = -\frac{e^{\varphi x}}{c\Gamma(-\alpha)} \int_0^x e^{-(\gamma+\varphi)y} y^{\alpha-1} E_{\alpha, \alpha} \left(\frac{k + c\Gamma(-\alpha)\gamma^\alpha y^\alpha}{c\Gamma(-\alpha)} \right) dy;$$

– if $-1 < \alpha < 0$,

$$W(x) = \frac{e^{\varphi x}}{k + c\Gamma(-\alpha)\gamma^\alpha} + \frac{c\Gamma(-\alpha)e^{\varphi x}}{(k + c\Gamma(-\alpha)\gamma^\alpha)^2} \int_0^x e^{-(\gamma+\varphi)y} y^{-\alpha-1} E_{-\alpha, -\alpha} \left(\frac{c\Gamma(-\alpha)y^{-\alpha}}{k + c\Gamma(-\alpha)\gamma^\alpha} \right) dy.$$

3. Case when $\alpha = 1/2, \zeta = 0, \varphi = 0, k = 0$.

The Scale function for $q = 0$ is given by the formula:

$$W(x) = \frac{1}{2\delta\gamma} \left[(1 + \gamma^2 x) \operatorname{erfc} \left(-\gamma \sqrt{\frac{x}{2}} \right) + \gamma \sqrt{\frac{2x}{\pi}} e^{-\frac{1}{2}\gamma^2 x} - 1 \right]. \tag{51}$$

For $q > 0$ let $f_q(z) = \psi(z^2 - \gamma^2/2) - q$ be the polynomial of the third order for $\zeta = 0$, and $q_0 = \frac{16}{27}\delta\gamma^3$ (cf. [6]). We have the following results:

- if $q \in (0, q_0)$ $f_q(z)$ has 3 distinct real roots r_1, r_2, r_3 and:

$$W^{(q)}(x) = e^{-\frac{1}{2}\gamma^2 x} \left[\frac{r_1 e^{r_1^2 x}}{f'_q(r_1)} \operatorname{erfc}(-r_1 \sqrt{x}) + \frac{r_2 e^{r_2^2 x}}{f'_q(r_2)} \operatorname{erfc}(-r_2 \sqrt{x}) + \frac{r_3 e^{r_3^2 x}}{f'_q(r_3)} \operatorname{erfc}(-r_3 \sqrt{x}) \right];$$

- if $q > q_0$ $f_q(z)$ has one simple real root r_1 and two complex conjugate roots r_2, r_3 and:

$$W^{(q)}(x) = e^{-\frac{1}{2}\gamma^2 x} \left[\frac{r_1 e^{r_1^2 x}}{f'_q(r_1)} \operatorname{erfc}(-r_1 \sqrt{x}) + 2\Re \left\{ \frac{r_2 e^{r_2^2 x}}{f'_q(r_2)} \operatorname{erfc}(-r_2 \sqrt{x}) \right\} \right];$$

- if $q = q_0$ $f_q(z)$ has one simple positive real root and a double negative root and:

$$W^{(q_0)}(x) = \frac{1}{36\delta\gamma} \left[6\gamma \sqrt{\frac{2x}{\pi}} e^{-\frac{1}{2}\gamma^2 x} + 15e^{\frac{8}{9}\gamma^2 x} \operatorname{erfc}\left(-\frac{5\gamma}{3}\sqrt{\frac{x}{2}}\right) - e^{-\frac{4}{9}\gamma^2 x} (15 + 2\gamma^2 x) \operatorname{erfc}\left(\frac{\gamma}{3}\sqrt{\frac{x}{2}}\right) \right].$$

4. Case when $\alpha = 0, q = 0, k = 0, \zeta = 0$ and $\varphi = 0$.

Laplace exponent has the form: $\phi(\theta) = \int_0^\infty \frac{e^{-\theta x}}{\Gamma(x)} dx$. Consider the so-called regularized lower incomplete gamma function $P(a, x) = \frac{\gamma(a, x)}{\Gamma(a)}$, where $\gamma(a, x) = \int_0^x t^{a-1} e^{-t} dt$ is a lower incomplete gamma function. The Scale function for $q = 0$ thus has the following form:

$$W(x) = \int_0^\infty P(ct, \beta x) dt. \tag{52}$$

Distribution of dividends, paid by the insurance company

Next we use the Scale function for derivation of the distribution of dividends paid by the insurance company to shareholders until the time of ruin.

Let as before X_t be a spectrally negative loss process. We additionally assume that $\mathbb{E}[X_1] > 0$ or equivalently $\phi'(0^+) > 0$ which guarantees that premiums charged from the clients cover the expected loss from the claim payments. Consider a simple barrier dividend strategy: for some threshold $b > 0$, all cash, exceeding this threshold, is paid as dividends. Thus, the dividend process is defined as follows:

$$D_t^b = \sup_{0 \leq s \leq t} (X_s - b)^+. \tag{53}$$

Consequently, the dynamics of company's capital net of dividends is given by:

$$X_t^b = X_t - D_t^b. \tag{54}$$

The present value of the dividends is defined by the following integral:

$$D = \int_0^{\sigma^b} e^{-qt} dD_t^b, \tag{55}$$

where $\sigma^b = \inf\{t \geq 0 : X_t^b \leq 0\}$ is the time of the ruin under a simple barrier strategy corresponding to the

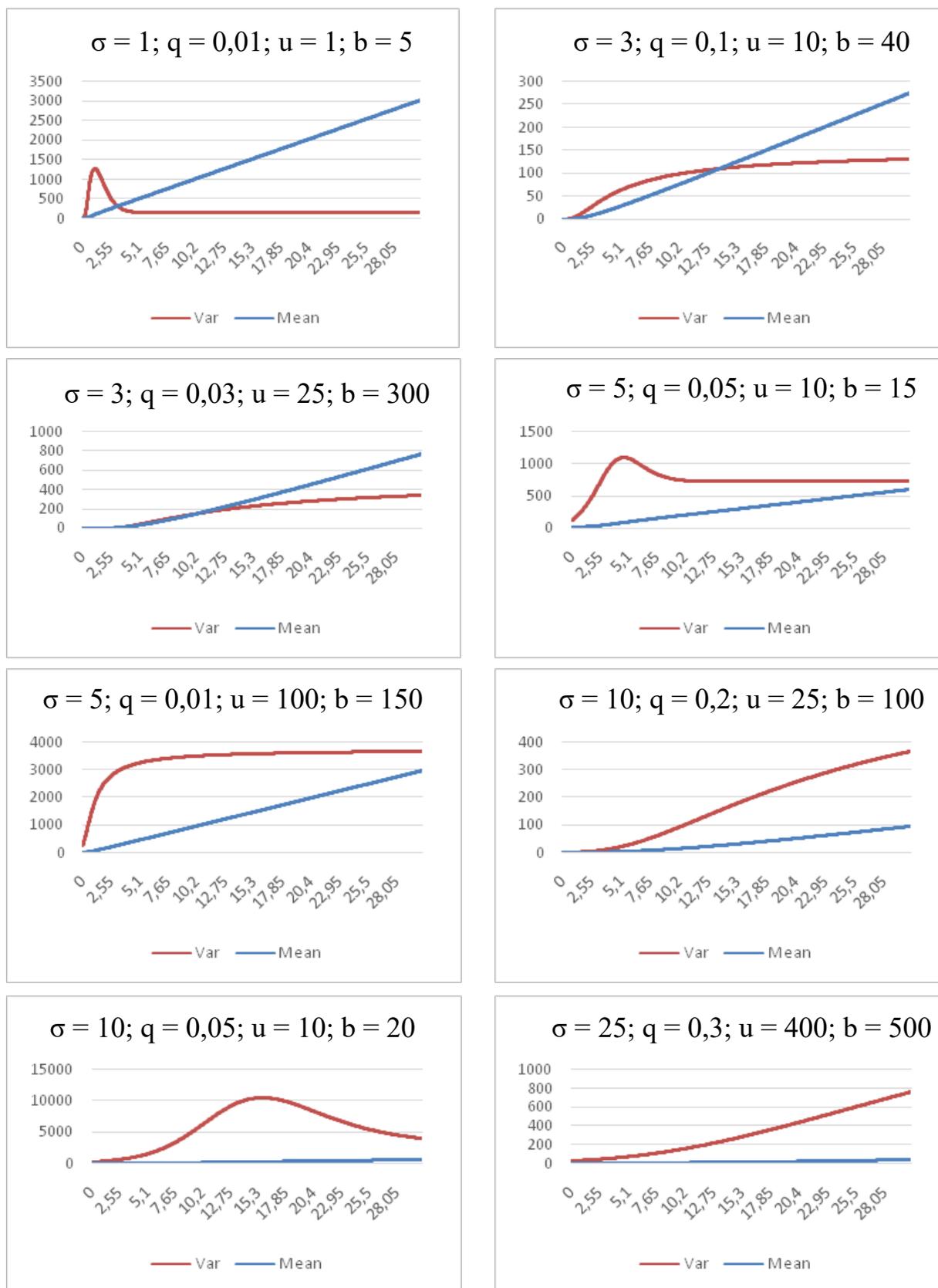


Fig. 1. Var and Mean of the present value of dividends per one company as a function of drift μ

threshold b , and q is an interest rate which is assumed to be constant.

Denote $V_k^b(u) = \mathbb{E}_u^b(D^k)$ the k -th absolute moment of the present value of dividends paid under a simple barrier strategy with the threshold b given that the initial capital of the company is $u > 0$. It was shown in [12] that moments equal to:

$$V_k^b(u) = k! \frac{W^{(kq)}(u)}{W^{(kq)}(b)} \prod_{i=1}^k \frac{W^{(iq)}(b)}{W^{(iq)}(b)}, \quad (56)$$

where $W^{(iq)}(b)$ is a derivative of the Scale function. Hence, the moment generating function of the present value of dividends for $q \geq 0$ looks as follows:

$$\mathbb{E}_u^b(e^{\lambda D}) = 1 + \sum_{k \geq 1} \lambda^k \frac{W^{(kq)}(u)}{W^{(kq)}(b)} \prod_{i=1}^k \frac{W^{(iq)}(b)}{W^{(iq)}(b)}, \quad \lambda \in \mathbb{R}. \quad (57)$$

Applying this formula for $q = 0$, $\lambda > -\frac{W'(b)}{W(b)}$ yields:

$$V_k^b(u) = k! \frac{W(u)}{W(b)} \left(\frac{W(b)}{W'(b)} \right)^k, \quad (58)$$

$$\mathbb{E}_u^b(e^{-\lambda D}) = 1 - \frac{\lambda W(u)}{W'(b) + \lambda W(b)}. \quad (59)$$

We now present the result concerning the asymptotic distribution of the present value of dividends. Let shareholders finance n identical and independent, in terms of dividend processes, companies given that n is sufficiently large. Thus, Central Limit Theorem for the Dividends (**CLTD**) holds.

Lemma. Let the spectrally negative Lévy process X_t with $E(X_1) > 0$ start from $u \in (0, b)$. Define:

$$D_t^b = \sup_{0 \leq s \leq t} (X_t - b)^+; \quad X_t^b = X_t - D_t^b; \quad (60)$$

$$\sigma^b = \inf\{t \geq 0 : X_t^b \leq 0\}; \quad D = \int_0^{\sigma^b} e^{-qt} dD_t^b. \quad (61)$$

Consider n independent copies of $D : \{D_i : i = 1, 2, \dots, n\}$. Then:

$$\sqrt{n} \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i - \mathbb{E}(D) \right) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} N(0, \text{Var}(D)), \quad (62)$$

$$\text{Var}(D) = \frac{2W^{(2q)}(u)W^{(q)}(b)W^{(q)}(b) - W^{(2q)}(b)(W^{(q)}(u))^2}{W^{(2q)}(b)(W^{(q)}(b))^2}. \quad (63)$$

Proof. In view of [12] for each positive integer $k > 0$ $\mathbb{E}(D^k) = V_k^b(u)$ is finite. Hence, the CLT holds with $\text{Var}(D) = V_2^b(u) - (V_1^b(u))^2$. Recalling formula (56) gives the desired result.

Corollary. Note that for $q = 0$ we have:

$$\text{Var}(D) = \frac{W(u)(2W(b) - W(u))}{(W'(b))^2}. \quad (64)$$

Consider a graphical representation of the results for the case when the loss process X_t is given by (32). Below we present graphics of the variance (*Var*) and mean (*Mean*) per one company in the investment portfolio as functions of drift μ for different values of u , b , σ and q . Graphics are sorted according to the values of σ as it significantly determines the overall result.

We can see from the Fig. 1 that dependence of Mean on μ can be well approximated by a linear function while the dependence of *Var* cannot. The relative position of *Mean* and *Var* is mostly affected by the diffusion parameter σ and interest rate q while u , b mainly affect the absolute magnitude of *Mean* and *Var*.

Conclusion

In recent times fluctuation theory finds a widespread practical application in various fields. The Scale function allows to solve different practical problems in the models with Lévy processes. This article contains a brief excursion on Lévy processes and Scale functions and describes the closed-form expressions for Scale functions. Currently, this branch of mathematics is actively developing, due to the high level of practical applicability of the results, and existence of a great research potential for this topic.

References

1. Sato, K. Lévy Processes and Infinitely Divisible Distributions / K. Sato. – Cambridge University Press, 1999.
2. Kyprianou, A.E. Smoothness and convexity of scale functions with applications to de Finetti's control problem / A.E. Kyprianou, V. Rivero, R. Song // Journal of Theoretical Probability. – 2010. – Vol. 23. – pp. 547–564.
3. Kuznetsov, A. The theory of scale functions for spectrally negative Lévy processes / A. Kuznetsov, A.E. Kyprianou, V. Rivero // In Lévy Matters II. – Springer. – 2011. – pp. 97–186.
4. Mordecki, E. Wiener-Hopf factorization for Lévy processes having positive jumps with rational transforms / E. Mordecki, A. Lewis // Journal of Applied Probability. – 2005. – Vol. 45. – pp. 118–134.
5. Lambert A. Quasi-stationary distributions and the continuous-state branching process conditioned to be never extinct / A. Lambert // Electronic Journal of Probability. – 2007. – Vol. 12. – pp. 420–446.
6. Hubalek, F. Old and new examples of scale functions for spectrally negative Lévy processes / F. Hubalek, A.E. Kyprianou // Progress in Probability. – 2010. – Vol. 63. – pp. 119–145.
7. Asmussen, S. Ruin probabilities / S. Asmussen, H. Albrecher. – 2nd Ed. // Advanced Series on Statistical Science and Applied Probability. – 2010. – Vol. 14.
8. Huzak, M. Ruin probabilities for competing claim processes / M. Huzak, M. Perman, H. Sikic, Z. Vondracek // Journal of Applied Probability. – 2004. – Vol. 41. – pp. 679–690.
9. Avram, F. Exit problems for spectrally negative Lévy processes and applications to (Canadized) Russian options / F. Avram, A.E. Kyprianou, M. Pistorius // Annals of Applied Probability. – 2004. – Vol. 14. – pp. 215–238.
10. Loeffen, R.L. On optimality of the barrier strategy in de Finetti's dividend problem for spectrally negative Lévy processes / R.L. Loeffen // Annals of Applied Probability. – 2008. – Vol. 18. – pp. 1669–1680.
11. Furrer, H. Risk processes perturbed by α -stable Lévy motion / H. Furrer // Scandinavian Actuarial Journal. – 1998. – Vol. 1. – pp. 59–74.
12. Renaud, J. Distribution of the present value of dividend payments in a Lévy risk model / J. Renaud, X. Zhou // Journal of Applied Probability. – 2007. – Vol. 44. – pp. 420–427.
13. Lang, S. Complex analysis / S. Lang. – 4th Ed. – Springer, 1999.
14. Hernández, C. A time of ruin constrained optimal dividend problem for spectrally one-sided Lévy processes / C. Hernández, M. Junca, H.A. Moreno-Franco // Insurance: Mathematics and Economics. – 2018. – Vol. 79. – pp. 57–68.

М.Я. Кельберт, И.В. Карпиков

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва

Функции масштабирования для спектрально-негативных процессов Леви

Ключевые слова: вероятность разорения; преобразование Лапласа; спектрально-негативные процессы Леви; функции масштабирования; характеристическая экспонента; Центральная предельная теорема для дивидендов.

Аннотация. Цель исследования: провести обзор теории и практики применения функций масштабирования для спектрально-негативных процессов Леви. Задачи исследования: описать теоретические аспекты спектрально-негативных процессов Леви и функций масштабирования; привести примеры практического применения функций масштабирования; представить аналитические выражения функций масштабирования для определенных классов спектрально-негативных процессов Леви. Результаты исследования: научный вклад этой статьи связан с решением задачи актуарной математики при помощи функций масштабирования. В работе доказана лемма, описывающая асимптотическое распределение приведенной стоимости дивидендов, выплаченных n одинаковыми страховыми компаниями.

© М. Ya. Kelbert, I. V. Karpikov, 2018

УДК 330.4

О.С. ВИДМАНТ

ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва

АГРЕГИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ НЕЙРОСЕТЕВЫМИ МОДЕЛЯМИ

Ключевые слова: агрегирование; ансамбли; деревья; нейронные сети.

Аннотация: В работе исследуется возможность использования нейронной сети прямого распространения (многослойного перцептрона) в качестве агрегатора данных волатильного финансового инструмента. Набором данных для исследования служит временной ряд исторических данных фьючерса *SPFB.LKOH* с 5-минутным интервалом и 2-летней глубиной выборки. Выборка разделяется на два равных временных отрезка. На основе первого производится обучение и тестирование нейронной сети, агрегирующей параметры модели. На втором временном отрезке осуществляется прогнозирование волатильности финансового инструмента с помощью обученной нейросетевой модели с разным количеством слоев. После этого проводится обучение ансамблевых моделей на классифицированных данных второго временного отрезка. Результат работы заключается в подтверждении гипотезы о возможности использования нейронных сетей в качестве параметров агрегирования финансовых временных рядов.

С развитием технологий и вычислительных мощностей все больше расширяется спектр областей, в которых успешно применяются алгоритмы машинного обучения. Зачастую использование подобных алгоритмов предопределено высокой сложностью исследуемого объекта, а также его динамической изменчивостью. Машинное обучение и, в частности, нейронные сети переживают в настоящий момент интереснейший этап развития, приобретая все новые и новые черты во многих высокотехнологичных отраслях. Однако даже при реализации самых мощных алгоритмов зачастую требуется предварительная обработка данных, которая позволит улучшить машинную обработку в целом

и уровни машинного прогнозирования в частности. В статье рассматривается возможность использования нейронных сетей прямого пространства для агрегирования некоторых ключевых параметров данных финансового инструмента и предлагается метод такого использования.

В качестве объекта исследования рассматриваются данные временного ряда характеристик финансового инструмента с высокой волатильностью и ликвидностью. Для иллюстрации метода был выбран фьючерс *SPFB.LKOH* с 2-летней выборкой данных и 5-минутным временным интервалом. Такое большое количество данных необходимо для успешной реализации предлагаемого алгоритма при анализе возможности агрегирования финансовых показателей нейронными сетями.

Блок-схема предлагаемого метода анализа данных, представленная на рис. 1., может быть описана следующим образом.

После загрузки полного массива данных временного ряда (*All_data*) он разделяется на две равные части, назовем их *Data_1* и *Data_2*. Первый сегмент данных *Data_1* используется для обучения нейронной сети прямого распространения и дальнейшего тестирования обученной сети. Данные, вошедшие во второй массив *Data_2*, служат для непосредственного прогнозирования волатильности с помощью сетевой модели, обученной на *Data_1*. Эти данные будут увеличены в размерности за счет добавления признака, агрегированного на основе регрессионной модели по данным *Data_1*. Кроме того, будут добавлены дополнительные характеристики признака, такие как ошибка прогнозирования и модуль этой ошибки. В заключительной части классифицируются данные массива *Data_2*, производится обучение и тестирование ансамблевых алгоритмов и сравнение уровней прогнозирования, полученных с помощью нейросетевого агрегирования, с уровнями, полу-

ченными путем непосредственного применения ансамблевой модели.

Для реализации предлагаемого метода рассмотрим данные фьючерса Лукойла (*SPFB.LKOH*) с 5-минутным временным интервалом и 2-летней выборкой данных, структура исходных данных представлена в табл. 1.

Подвергнем эти данные первичной предварительной обработке, для чего исключим из набора параметров задачи такие малозначимые столбцы, как *<TICKER>* и *<PER>*, поменяем позицию параметра *<CLOSE>* (в нейросетевой модели данный вектор будет использован в качестве меток), новый формат данных представлен в табл. 2.

Далее рассмотрим динамику параметра цены закрытия *<CLOSE>* финансового инструмента *SPFB.LKOH*, представленную на рис. 2.

Нетрудно увидеть, что этот параметр инструмента не имеет четко выраженного тренда, на различных временных отрезках уровни за-

крытия ведут себя совершенно по-разному.

Разделим все данные на два равных временных сегмента (*Data_1* и *Data_2*) для дальнейшего нейросетевого обучения. Мы будем использовать нейронную сеть прямого распространения (многослойные перцептроны) при реализации регрессионной задачи обучения с учителем. В качестве меток будут использоваться цены закрытия (*<CLOSE>*), в качестве параметров обучения – остальные данные массива.

Выделим из первого сегмента данных (*Data_1*) обучающую и тестовую выборку в соотношении 70 % на 30 %. Нормируем данные *Data_1* для улучшения прогнозирующей способности нейронной сети и применяем нейросетевой алгоритм для обучения модели. По окончании обучения проверим прогнозирующую способность созданной модели на тестовой выборке. В нашем случае мы получаем уровень прогнозирования, равный 97 %, что является следствием применяемой методики

Таблица 1. Исходные данные

	<i><TICKER></i>	<i><PER></i>	<i><TIME></i>	<i><OPEN></i>	<i><HIGH></i>	<i><LOW></i>	<i><CLOSE></i>	<i><VOL></i>
<i><DATE></i>								
2015-12-01	<i>SPFB.LKOH</i>	5	100500	25570,0	25627,0	25508,0	25515,0	889
2015-12-01	<i>SPFB.LKOH</i>	5	101000	25513,0	25540,0	25505,0	25523,0	133
...								
2017-12-01	<i>SPFB.LKOH</i>	5	234500	32483,0	32508,0	32483,0	32501,0	20
2017-12-01	<i>SPFB.LKOH</i>	5	235000	32501,0	32524,0	32500,0	32524,0	68

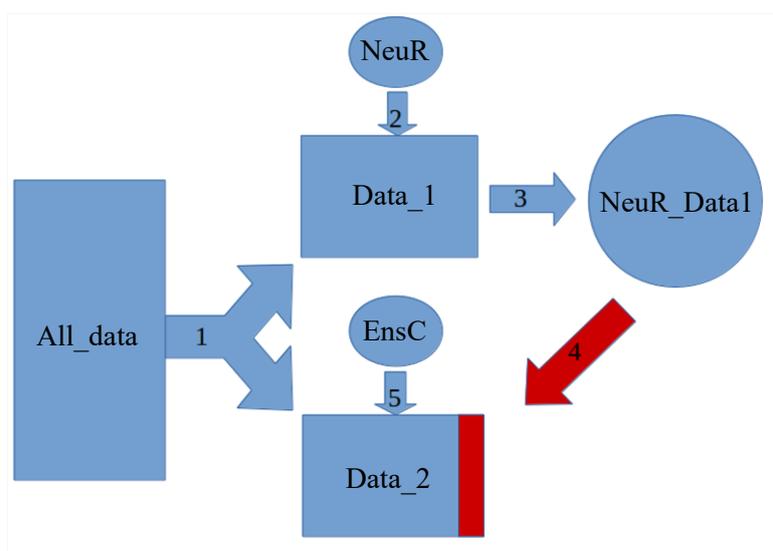


Рис. 1. Блок-схема предлагаемого метода анализа данных

Таблица 2. Подготовленные данные (*Data_1*)

<DATE>	<TIME>	<OPEN>	<HIGH>	<LOW>	<VOL>	<CLOSE>
2015-12-01	100500	25570,0	25627,0	25508,0	889	25515,0
2015-12-01	101000	25513,0	25540,0	25505,0	133	25523,0
2015-12-01	101500	25540,0	25540,0	25505,0	186	25510,0
2015-12-01	102000	25509,0	25539,0	25501,0	293	25537,0
2015-12-01	102500	25538,0	25613,0	25535,0	583	25600,0

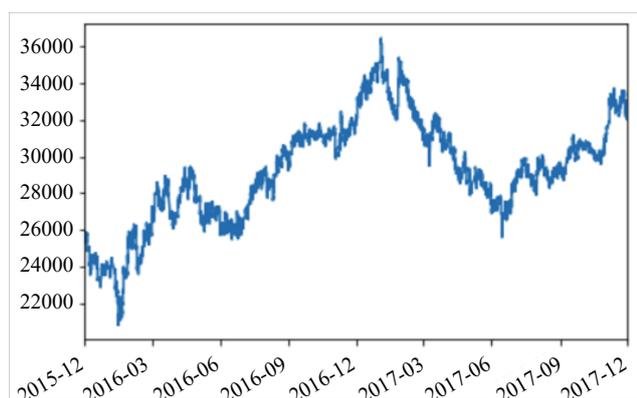


Рис. 2. Динамика параметра <CLOSE>

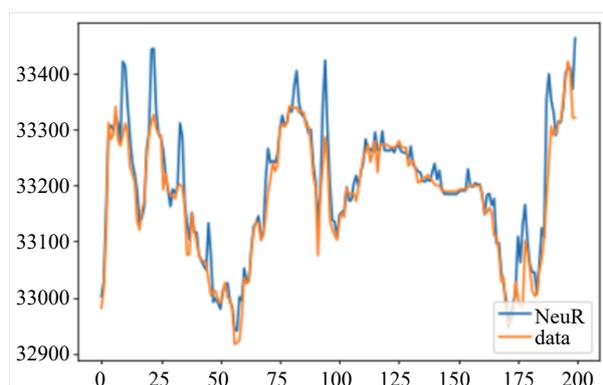


Рис. 3. Сравнение исторических данных и результатов прогнозирования

расчета уровня ошибки в обучающем алгоритме (точность оценки сравнивается со значением цен закрытия). Поскольку цель данной работы заключается в разработке метода прогнозирования динамики, а не точных значений цен закрытия, такая неточность оценивания принимается приемлемой.

Применим полученную модель нейронной сети ко второму массиву данных *Data_2*. Рассмотрим первые 200 значений, спрогнозированных многослойной персептронной сетью, и сравним их с историческими данными, оба временных ряда представлены на рис. 3.

Как мы видим, прогнозируемые значения цен закрытия финансового инструмента не всегда полностью отображают динамику исторических данных, однако в большинстве случаев являются достаточно близкими.

Создадим искусственные дополнительные параметры, такие как ошибка прогнозирования нейронной сети и модуль ошибки прогнозирования, для использования в качестве возможных агрегаторов информации. Кроме того, для второго массива данных *Data_2* создадим дополнительные параметры: доходность акти-

ва, модуль доходности, медиана доходности, а также классифицируем каждую из строк вида, представленного в табл. 3, с помощью соотношения:

$$class_n = r_n > Me(| dif |),$$

в котором коэффициент размытия *dif* принимает все возможные значения из множества:

$$dif = \{r_{n-1}, \dots, r_{n-n+1}\}$$

в зависимости от предпочтений исследователя.

Классификация строится следующим образом: в случае, если доходность актива во временном промежутке окажется больше медианы (*Me*) модулей доходности массива 5-минутных временных интервалов (в нашем случае в массив входят 300 значений), то этому промежутку (классу) присваивается значение 1, в обратном случае – 0.

На этом этапе моделирования второй набор данных *Data_2* принимает вид *Data_3* – набор данных, включающий искусственные дополнительные параметры и параметр классификации,

Таблица 3. Подготовленный для классификации набор данных *Data_2*

	<i>H</i>	<i>M</i>	< <i>TIME</i> >	< <i>OPEN</i> >	< <i>HIGH</i> >	<i>VOL</i>	< <i>LOW</i> >	< <i>CLOSE</i> >	<i>NeuClose</i>	<i>Dif</i>	<i>DifM</i>	<i>Ret</i>	<i>Mod</i>	<i>Median</i>
< <i>DATE</i> >														
2016-12-06	21	20	212000	32855,0	32855,0	4	32855,0	32855,0	32841,573699	13,426301	13,426301	0,0	0,0	0,000510
2016-12-06	21	25	212000	32855,0	32855,0	18	32855,0	32855,0	32840,899491	14,100509	14,100509	0,0	0,0	0,000499
2016-12-06	21	30	213000	32855,0	32855,0	6	32855,0	32855,0	32841,618254	13,381746	13,381746	0,0	0,0	0,000488
2016-12-06	21	35	213500	32855,0	32855,0	0	32855,0	32855,0	32842,015562	12,984438	12,984438	0,0	0,0	0,000488
2016-12-06	21	40	214000	32855,0	32855,0	5	32855,0	32855,0	32841,823536	13,176464	13,176464	0,0	0,0	0,000488

Таблица 4. Классифицированный набор данных *Data_3*

	<i>H</i>	<i>M</i>	< <i>TIME</i> >	< <i>OPEN</i> >	< <i>HIGH</i> >	<i>VOL</i>	< <i>LOW</i> >	< <i>CLOSE</i> >	<i>NeuClose</i>	<i>Dif</i>	<i>DifM</i>	<i>Ret</i>	<i>Mod</i>	<i>Median</i>	<i>Class</i>
< <i>DATE</i> >															
2016-12-06	21	20	212000	32855,0	32855,0	4	32855,0	32855,0	32841,573699	13,426301	13,426301	0,0	0,0	0,000510	0,0
2016-12-06	21	25	212000	32855,0	32855,0	18	32855,0	32855,0	32840,899491	14,100509	14,100509	0,0	0,0	0,000499	0,0
2016-12-06	21	30	213000	32855,0	32855,0	6	32855,0	32855,0	32841,618254	13,381746	13,381746	0,0	0,0	0,000488	0,0
2016-12-06	21	35	213500	32855,0	32855,0	0	32855,0	32855,0	32842,015562	12,984438	12,984438	0,0	0,0	0,000488	0,0
2016-12-06	21	40	214000	32855,0	32855,0	5	32855,0	32855,0	32841,823536	13,176464	13,176464	0,0	0,0	0,000488	0,0

Таблица 5. Уровни прогнозирования на основе различных ансамблевых моделей

Ансамблевые модели	Уровень прогнозирования модели
<i>Gradient Boosting (GBM)</i>	0,7438
<i>Ada Boost (AB)</i>	0,7293
<i>Random Forests (RF)</i>	0,6816
<i>Extra Trees (ET)</i>	0,6538

его общий вид представлен в табл. 4.

На основе представленных данных обучим несколько различных моделей ансамблей и проведем прогнозирование [6]. Результаты этого прогнозирования представлены в табл. 5. Как видно из полученных результатов (табл. 5), модель градиентного бустинга *GBM* показывает наилучшие значения уровня прогнозирования. Далее эта модель будет использоваться в качестве основной.

Следующий этап обработки данных – это итеративный цикл, уменьшающий набор признаков при каждом шаге на 1. Такая операция дает возможность оценить влияние различных параметров на прогностическую способность и точность прогнозирования *GBM* модели. Процесс применения данной процедуры отображен в табл. 6, результаты – в табл. 7.

Нетрудно увидеть (данные табл. 6), что исключение из рассмотрения многих признаков

практически не влияет на уровень прогнозирования. Поэтому оставляем в модели следующие параметры: время, объемы продаж, цены закрытия, полученные с помощью нейронной сети, модуль ошибки нейронных сетей, а также модуль доходности инструмента.

После итеративной оценки влияния каждого из этих параметров мы получаем уровни прогнозирования, представленные в табл. 8.

Как мы можем заметить, учет каждого из параметров (признаков) положительно влияет на качество прогнозирования с использованием модели градиентного бустинга.

Сравним теперь полученный результат моделирования, основанный на исходных данных и признаке агрегирования (который был создан с помощью нейронной сети), а также последующем использовании градиентного бустинга, с прямым применением ансамблевой модели по отношению к неструктурированным данным,

Таблица 6. Влияние параметров на уровни прогнозирования

Признаки	Уровень прогнозирования модели
<i>H</i>	0,743785762451
<i>M</i>	0,743882092284
< <i>TIME</i> >	0,74031788845
< <i>OPEN</i> >	0,725964743281
< <i>HIGH</i> >	0,725386764281
<i>VOL</i>	0,727409690781
< <i>LOW</i> >	0,674620942106
< <i>CLOSE</i> >	0,671923706772
<i>NeuClose</i>	0,672887005105
<i>Dif</i>	0,655680570273
<i>DifM</i>	0,65702918794
<i>Ret</i>	0,62772468934
<i>Mod</i>	0,620327521433
<i>Median</i>	0,53927752625

Таблица 7. Скорректированный набор данных

	< <i>TIME</i> >	<i>VOL</i>	<i>NeuClose</i>	<i>DifM</i>	<i>Mod</i>	<i>Class</i>
< <i>DATE</i> >						
2016-12-06	212000	4	32841,573699	13,426301	0,0	0,0
2016-12-06	212500	18	32840,899491	14,100509	0,0	0,0
2016-12-06	213000	6	32841,618254	13,381746	0,0	0,0
2016-12-06	213500	0	32842,015562	12,984438	0,0	0,0
2016-12-06	214000	5	32841,823536	13,176464	0,0	0,0

Таблица 8. Иллюстрация влияния параметров на уровень прогнозирования ансамблевой модели

Признаки	Уровень прогнозирования модели
< <i>TIME</i> >	0,745327039784
<i>VOL</i>	0,715753780946
<i>NeuClose</i>	0,688166843271
<i>DifM</i>	0,63864078605
<i>Mod</i>	0,594547731432

вид которых дан в табл. 2, с проведением классификации по использованной ранее формуле. Уровень прогнозирования на основе неструктурированных данных составляет 0,70393769, что является на 4 % ниже значений, полученных с применением нейросетового агрегирования.

В результате исследования был разработан и испытан на реальных данных метод агрегирования финансовых данных волатильного инструмента нейронной сетью. Для про-

гноза динамики этот алгоритм был применен к несвязанной выборке данных и использован в качестве параметра обучения ансамблевых моделей. Показатели прогнозирования волатильности ансамблевыми моделями показали, что даже с использованием многослойных перцептронных сетей есть возможность агрегировать данные и улучшить уровень прогнозирования волатильности финансового временного ряда.

Список литературы

1. Breiman, L. Random Forests / L. Breiman // Machine Learning. – 2001. – Vol. 45. – pp. 5–32.
2. Barlow, H.B. Unsupervised learning / H.B. Barlow // Neural Computation. – 1989. – № 1. – pp. 295–311.
3. Siegelmann, H. Computation beyond the Turing limit / H. Siegelmann // Science. – 1995. – № 268(5210). – pp. 545–548.
4. Skinner, B.F. Reinforcement today / B.F. Skinner // American Psychologist. – 1958. – № 13. – pp. 94–99.
5. Srivastava, N. Improving Neural Networks With Dropout / N. Srivastava // Master’s thesis. – U. Toronto, 2013.
6. Видмант, О.С. Применение агрегирования финансовых временных рядов для улучшения прогностических характеристик моделей / О.С. Видмант // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 8. – Ч. 4.

References

6. Vidmant, O.S. Primenenie agregirovaniya finansovyh vremennyh rjadov dlja uluchsheniya

prognosticheskikh karakteristik modelej / O.S. Vidmant // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2017. – № 8. – Ch. 4.

O.S. Vidmant

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

Aggregation of Financial Time Series by Neural Network Models

Keywords: aggregation; neural networks; ensembles; trees.

Abstract: The possibility of using neural feedforward networks (multilayer perceptron) as an aggregator of financial instrument data is investigated. The data set for this consideration is time series of historical information for a volatile financial instrument – SPFB.LKOH futures with a 5-minute interval and a 2-year depth. The sample is divided into two equal time intervals. On the base of the first one, our neural network aggregating the model parameters is trained and tested. Using the second time segment, a prognostication of volatility is carried out by means of trained neural network model with a different number of layers. Finally, the ensemble models are trained on the classified data of the second time interval. The result of the work is to confirm the hypothesis about the possibility of using the neural networks as parameters for the aggregating financial time series.

© O.C. Видмант, 2018

УДК 379.85

Э. ДИАМАНТИ, М.Ф. МИЗИНЦЕВА

ФБГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА В ОРГАНИЗАЦИИ СФЕРЫ ТУРИЗМА В АЛБАНИИ

Ключевые слова: Албания; кластерный подход; кластеры; мировой рынок туризма; туризм; туристская сфера.

Аннотация: В статье изучаются перспективы для развития кластерного подхода в управлении туристической отрасли в Албании. Приводится анализ основных экономических показателей Албании, определяется ее место на мировом рынке туристских услуг, демонстрируются показатели, характеризующие устойчивый рост сферы туризма в стране (рост доли туризма в ВВП, количество прибытий иностранных туристов в динамике последних лет и пр.). Выявлены основные проблемы, препятствующие более динамичному росту туристской сферы в стране, среди которых: социальные, кадровые, инфраструктурные, экономические. Обосновывается актуальность кластерного подхода в управлении сферой туризма в Албании, предлагается выделить четыре основных туристических кластера в стране в зависимости от тематического туризма (экологический, спортивный, оздоровительный, познавательный). Объясняется выбор именно этих кластеров для развития туристической сферы Албании, выявляются неперспективные направления для кластерного подхода в туризме страны. Выделены основные преимущества кластерного подхода в туризме для Албании (привлечение дополнительных инвестиций, инновационное развитие, повышение качества трудовых ресурсов, повышение конкурентоспособности сферы туризма Албании на мировом рынке туристских услуг). Сделан вывод, что кластерный подход может способствовать динамичному росту сферы туризма как отрасли экономики Албании на ближайшее десятилетие.

Активное развитие в последние десятилетия туризма как отрасли экономики при стремительном процессе глобализации стало

причиной того, что туризм сегодня называют «феноменом двадцатого столетия». И действительно, туризм оказал огромное влияние на все сферы (социальную, политическую, экономическую, культурную жизнь) современных стран, стал важнейшим фактором устойчивого социально-экономического развития, является одной из самых быстроразвивающихся отраслей экономики большинства государств мира, оказывает синергетический эффект на национальные экономики.

При столь активных темпах развития мирового туризма в данной области выявляется ряд проблем, решить которые можно посредством грамотно разработанных национальных стратегий в области туризма в тех странах мира, где данная сфера является одной из важнейших в структуре экономики. Это относится и к Албании, где туризм имеет огромный потенциал для развития, однако сдерживаем рядом проблем в стране (инфраструктурными, законодательными, кадровыми, финансовыми и пр.). В целях решения этих проблем правительство должно использовать как опыт соседних государств, так и других стран мира, одним из которых является кластерный подход в туристической сфере. Разделение регионов страны и закрепление за ними наиболее потенциальных видов туризма в зависимости от природных, климатических, инфраструктурных, трудовых, финансовых, административных и прочих условий является одним из важнейших векторов развития туризма как сектора экономики в Албании.

Исследованием кластерных подходов в туризме занимался довольно широкий круг авторов, среди которых можно назвать таких, как: О. Бакуменко [7], М. Беннер [1], О. Коль [10], Е.Г. Кропинова, А.В. Митрофанова [11], И.Г. Шепелев, Ю.А. Маркова [18] С.В. Валеева [8]. Изучением общих вопросов развития туризма в Албании занимались такие авторы, как: А. Marku [2], В. Xarba, Н. Shehu [6]. Однако в современной научной литературе не изучены

Таблица 1. Основные цели посещения туристами Албании (январь–март 2017 г.) [16]

Цели	Количество туристов
– отдых, отпуск	114 858
– посещение родственников	2 202
– лечение	180
– религиозные цели	132
– транзит	25 404

Таблица 2. Общий вклад туризма в ВВП Албании (млн долл. США) [4]

Год	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2027 (прогноз)
Значение	298,2	331	315,3	345,3	356,1	393	424,7	1 031,80

вопросы кластерного подхода для Албании – страны, имеющей большие перспективы как на мировом рынке туристических услуг, так и на российском туристическом рынке. Это обуславливает актуальность дальнейшего изучения кластерного подхода в туристической отрасли современных стран, в т.ч. кластерного подхода в туристическом секторе Албании.

Основные характеристики туристской сферы Албании

Албания как небольшое государство в Юго-Восточной Европе на западе Балканского полуострова, омываемое Ионическим и Адриатическим морями, в последнее время начала развитие туристической отрасли экономики и за последние годы добилась значительных успехов. Сфера услуг как отрасль экономики в Албании (в т.ч. туризм) занимает 26 % в общем распределении всех отраслей экономики (так, сельское хозяйство – 49 %, промышленность – 27 %) [14]. Туристская отрасль сегодня характеризуется стабильным (хоть и небольшим) ростом иностранных туристических потоков, повышением доли сферы туризма в ВВП страны, ростом иностранных инвестиций в данную сферу и пр.

Так, с 2014 г. в Албании был зарегистрирован большой рост числа международных туристских прибытий (26 % от предыдущего года) [17]. По данным Всемирного банка, в 2014 г. Албанию посетило 3,67 млн человек, а в 2015 г. – 4,13 млн человек [9]. Только за два месяца (январь–март) 2017 г. число междуна-

родных прибытий в страну составило 601 940 человек [16]. Сегодня основной поток туристов, приезжающих в Албанию, наблюдается из таких стран, как Черногория, Македония, Греция, Италия. В меньшей степени посещают страну туристы из Германии, Франции, Бельгии и Нидерландов [5].

К основным целям, по которым иностранные туристы посетили Албанию, например, в январе–марте 2017 г., можно отнести отдых и транзит. Лечение и религиозные цели в качестве посещений преследовались иностранными путешественниками в единичных случаях (табл. 1).

По данным и прогнозам Всемирной туристской организации, вклад туризма в ВВП албанской экономики будет расти на 5,4 % ежегодно, а к 2024 г. достигнет 20,9 % ВВП [17]. Уже сегодня туристская сфера экономики приносит в денежном выражении в ВВП страны порядка 400 млн долл. Ожидается, что ближайшие годы вклад от туризма в ВВП Албании будет увеличиваться стремительными темпами и к 2027 г. составит более 1 млрд долл. (табл. 2) [4].

Ключевые проблемы в сфере туризма Албании

Тем не менее, необходимо выделить ряд серьезных проблем, препятствующих дальнейшему активному развитию сферы туризма страны. Среди этих проблем выделим следующие их группы: социальные, кадровые, инфраструктурные, экономические. Так, среди социальных проблем можно назвать высокий

Таблица 3. Основные кластеры в Албании (составлено автором)

Кластер (город, местность)	Тематика кластера	Характеристика
Тирана – Берат – Бутринти	познавательный	посещение достопримечательностей, исторических и культурных мест, музеев
Ляльзит	пляжный	отдых на пляжах
Шкодер	экологический	посещение природных достопримечательностей, самобытных поселений, горный туризм
Саранда	спортивный	рафтинг, спелеотуризм, парапланеризм, альпинизм, дайвинг

уровень бедности населения, высокий уровень преступности по сравнению с другими странами Европы, рост показателя безработицы (особенно среди молодежи: официальный уровень молодежной безработицы достигает 30 %) [3]. К примеру, страна входит в десятку стран с наибольшим уровнем безработицы (наряду с Испанией, ЮАР, Португалией, Грецией, Македонией [15] и др.). К экономическим проблемам, препятствующим росту туризма в Албании, можно отнести: недостаточные инвестиции в сферу туризма, рост сектора теневой экономики, неудовлетворительные показатели в экономике (ВВП, инфляция и пр.). Среди кадровых проблем выделим: недостаточный уровень подготовки кадров в сфере туризма, единичные обучающие программы в данной области в учреждениях высшего профессионального образования и в учреждениях подготовки и переквалификации кадров. Особое значение в ряде проблем занимают инфраструктурные (низкое качество инфраструктуры дорог, недостаточная развитость железнодорожных сетей, низкое качество коммунального хозяйства, неудовлетворительный уровень медицины и пр.).

Однако при построении грамотной, оптимальной и эффективной системы управления туристской сферой в Албании туризм имеет большие перспективы для своего развития за счет: благоприятных природно-климатических условий, разнообразия ландшафтов природы, богатого исторического и археологического наследия, а также относительной ценовой доступности на туристские услуги по сравнению с другими европейскими странами.

Кластеризация как направление развития туристской сферы Албании

Следует отметить, что виды туризма в Албании, как и в любой другой стране, развива-

ются неравномерно. Такая неравномерность обусловлена рядом факторов: популярностью того или иного туристического направления на национальном и мировом туристских рынках, а также природными, административными, кадровыми и прочими факторами. К примеру, активное развитие пляжного туризма в стране в последние годы может объясняться как большой протяженностью береговой линией Албании (450 км), так и относительно невысокой стоимостью пляжного туризма по сравнению с другими странами Европы (Францией, Италией, Испанией и пр.). Развитие познавательного и экскурсионного видов туризма обусловлено наличием большого числа исторических артефактов и культурно-исторического наследия Османской империи, Древней Греции и Древнего Рима. Экологический туризм развивается в стране за счет обширной природной территории (горные местности (до 70 % территории страны), самобытные горные деревни и пр.), а также растущей популярностью экологического туризма в мире. Все это может являться фактором, объясняющим необходимость кластеризации сферы туризма Албании.

Так, туристско-рекреационным кластером является группа географически соседствующих и взаимодействующих на принципах государственно-частного партнерства компаний, научно-образовательных и общественных организаций, органов государственного управления, формирующих и реализующих туристские продукты и услуги на основе использования туристско-рекреационного потенциала территории [12].

Кластерная политика как путь развития компаний, региона, сфер экономики и страны в целом стала активно развиваться с начала 2000-х гг. и приобрела широкое распространение в Японии, Бразилии, Италии, Германии, Южной Корее, Канаде, Сингапуре и других

странах мира. Среди ключевых целей кластерного подхода в туризме можно назвать повышение конкурентоспособности туристических предприятий, территории, инновационное развитие, стимулирование развития новых направлений и в целом повышение конкурентоспособности сферы туризма страны на мировом глобальном рынке.

По масштабу деятельности и территории можно выделить кластеры локальные, региональные, национальные и транснациональные. В зависимости от природных ресурсов кластеры могут быть водными, лесными, горными. Среди видов кластеров (в зависимости от направлений туризма) выделяют следующие: лечебно-реабилитационные, историко-познавательные, образовательные и прочие кластеры.

Последний подход к кластерам (их деление на основании разновидностей туризма) автор считает наиболее подходящим для страны. Так, автором предлагается выделить в Албании для начала четыре туристические зоны согласно наиболее перспективным для развития видам туризма: экологический, спортивный, познавательный, пляжный, оздоровительный (табл. 3).

Так, для развития историческо-познавательного туризма в Албании может быть создан познавательный кластер в составе трех городов (Тирана, Берат и Бутринти), где сегодня находится много объектов для посещения туристами с познавательной целью. В городах сохранилось множество исторических артефактов, действуют историко-археологические музеи, разрабатываются экскурсии на данную тематику. Берат (городу насчитывается более 2 тыс. лет) и Бутринти (археологический музей-заповедник, древнеримский и древнегреческий город) внесены в список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО.

Шкодер – развивающийся город на севере страны, откуда берут начало маршруты по горной местности Албании, может быть центром экологического туризма. Ляльзит – прибрежный город недалеко от Тираны – может быть центром пляжного кластера (повторим, что сегодня пляжное направление туризма является наиболее развивающимся в Албании). Необходимо учесть, что при формировании кластеров необходимо принимать во внимание степень развитости инфраструктуры, поэтому для начала целесообразно будет организовать в Албании кластеры вблизи городов страны с более развитой инфраструктурой.

В дальнейшем кластерные туристические зоны могут расширяться и увеличиваться в количестве, однако следует опираться на то, что не все направления туризма в Албании имеют одинаковые перспективы. К примеру, пляжный и познавательный туризм в стране развит достаточно хорошо, в ближайшие годы будут активно развиваться и спортивный, и экологический туризм, которые уже сегодня пользуются высокой популярностью. Так, активное развитие спортивного туризма обусловлено тем, что основным потребителем этого вида туризма является молодежь, которая обращает внимание на невысокие цены и относительную незагруженность туристических маршрутов в сезон. Экологический туризм также активно развивается в последние годы и имеет огромный потенциал для дальнейшего развития в самые ближайшие годы за счет того, Албания на международном рынке туристических услуг позиционируется сегодня как «экологическая страна», «экологическая жемчужина Европы» и пр.

Интересным кластером, однако не в ближайшей перспективе, может стать и оздоровительный кластер (Биляй-Эльбасан) с городами: Фуш Круя, Эльбасан, Пермет, Лесковик, Пешкопия. Так, в Албании сегодня находится несколько бальнеологических курортов с термальными источниками для лечения широкого спектра различных заболеваний (кожных и нервных заболеваний, заболеваний верхних дыхательных путей). Сопутствующим направлением в этом кластере может рассматриваться и стоматологическое лечение, которое сегодня активно развивается в стране (за счет открытия частных клиник с импортным оборудованием и работе в них приглашенных из-за рубежа специалистов (преимущественно из Италии)). Конкурентным преимуществом в этом направлении является как достойное качество стоматологических услуг, так и невысокие (по сравнению с другими странами Европы) цены.

Ближайшая перспектива таких кластеров, как образовательного, инклюзивного, делового, находится под вопросом. Необходимо отметить, что впервые высшие учебные заведения в Албании появились только к концу 1950-х гг., и сегодня государственных университетов насчитывается 13. Они не так широко популярны среди иностранных потребителей образовательных услуг, поэтому пока говорить об активном развитии образовательного туризма представ-

Таблица 4. Основные эффекты от формирования туристских кластеров в Албании (составлено автором по материалам [13])

Эффект	Характеристика
Территориальный	– локализация туристских предприятия на относительно небольшой территории; – развитие регионального туристского хозяйства, социально-экономической структуры региона функционирования кластера; – развитие сопутствующих отраслей, обеспечивающих функционирование туристской деятельности кластера
Экономический	– увеличение доли туризма в ВВП страны; – формирование благоприятной деловой и инновационной среды; – укрупнение лидеров туристского сектора; – понимание индивидуальной конкурентоспособности участников кластера
Инфраструктурный	– развитие туристской инфраструктуры (дороги, аэропорты, железнодорожные вокзалы, отели, объекты общественного питания, музеи, выставочные залы и пр.)
Социальный	– рост числа занятости в сфере туристских услуг и сопутствующих предприятий; – формирование сильного рынка туристских трудовых ресурсов; – открытие программ по направлениям «управления в сфере туризма», «экономика туризма» и пр. в вузах страны
Институциональный	– формирование государственно-частного партнерства в регионе в сфере туризма; – усиление роли региона функционирования кластера как туристского центра на национальном и международном уровнях; – создание инновационного регионального туристского бренда

ляется преждевременным. Инклюзивный туризм в ближайшие годы также не получит своего развития по причине неразвитой инфраструктуры, адаптированной в т.ч. и для лиц с ограниченными физическими возможностями. Деловой туризм также не может пока рассматриваться в качестве ведущего направления кластеров. В Албании выставочные мероприятия, специализированные конгрессы и форумы единичны. Деловой туризм лишь в дальнейшей перспективе может рассматриваться как удачное направление (посещение выставки может быть совмещено с отдыхом на побережье или в экологической горной местности), однако этому должно способствовать также серьезное развитие выставочной инфраструктуры и достаточный уровень финансирования.

Эффект от выделения кластеров в туристской сфере Албании может проявляться в территориальной, социальной, экономической и прочих областях (табл. 4).

Заключение

Кластерный подход для Албании может принести ряд важнейших преимуществ: привлечение новых компаний в кластер и, соответственно, повышение уровня инвестиций; активизация развития инновации в туристической сфере; возникновение новых комбинаций

трудовых ресурсов; динамичное реагирование на изменения внешней среды; рост популярности Албании как туристического направления на мировом рынке туристических услуг и, как следствие, рост и активное развитие сферы туризма страны. Таким образом, подобный подход в системе управления туристической отраслью может стать одним из важнейших инструментов активизации развития сферы туризма в Албании.

При организации туристических кластеров в стране должен учитываться широкий спектр факторов: степень развитости инфраструктуры региона, в котором планируется кластер (качество дорожного покрытия, доступность железных дорог, инфраструктура основного города, уровень развития коммунального хозяйства и медицинского обслуживания), уровень развития туристической инфраструктуры (отели, объекты общественного питания, музеи и пр.), популярность туристического направления (основания, по которому будет формироваться кластер), число уже действующих сопутствующих предприятий и пр. Только при соблюдении всех условий, учете важнейших факторов, способствующих (или, наоборот, препятствующих) развитию туристического кластера, можно говорить о туристическом кластере как одном из важнейших инструментов в управлении туристической сферой Албании.

Список литературы

1. Benner, M. Towards a policy to promote tourism clusters / M. Benner. – 2013 [Electronic resource]. – Access mode : <http://mp.ra.ub.unimuenchen.de/43924>.
2. Marku, A. Tourism strategy of Albania / A. Marku // European Scientific Journal. – Mar 2014 [Electronic resource]. – Access mode : <http://paperity.org/p/59055260/tourism-strategy-of-albani>.
3. Tradingeconomics.com [Electronic resource]. – Access mode : <https://ru.tradingeconomics.com/albania/gdp-per-capita>.
4. Travel & Tourism. Economic impact 2017 Albania. World Travel & Tourism Council. – P. 13 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic-impact-research/regions-2017/world2017.pdf>.
5. Treguesit statistikorë të turizmit [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.arkivalajmeve.com/Turizmi-ne-Shqiperi-reklama-per-Evropen-Lindore.1046860598/>.
6. Xarba, B. Rural tourism, a new alternative for the South of Albania / B. Xarba, H. Shehu // European Scientific Journal. – Dec 2014 [Electronic resource]. – Access mode : <http://paperity.org/p/59028005/rural-tourism-a-new-alternative-for-the-south-of-albania>.
7. Бакуменко, О. Теоретические аспекты реализации кластерного подхода в индустрии туризма / О. Бакуменко // Экономические и технические науки. – 2014. – № 4. – С. 33–44.
8. Валеева, С.В. Развитие концепции кластерного подхода в туризме / С.В. Валеева // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2016. – № 1. – С. 116–130.
9. Данные официального сайта Всемирного Банка [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.worldbank.org/>.
10. Коль, О. Концептуальные основы формирования кластера туристских предпринимательских структур по въездному туризму в крупном городе / О. Коль // Проблемы современной экономики. – 2010. – № 1(33).
11. Кропинова, Е.Г. Региональный туристский кластер как туристско-рекреационная система регионального уровня / Е.Г. Кропинова, А.В. Митрофанова // Региональные исследования. – 2011. – № 1. – С. 40–46.
12. Кружалин, В. География туризма : учебник / В. Кружалин, Н. Мироненко, Н. Зигерн-Корн, Н. Шабалина. – М. : Федеральное агентство по туризму, 2014. – 336 с.
13. Левченко, Т. Кластерный подход к устойчивому развитию туристских дестинаций / Т. Левченко, К. Кулян, М. Кулян // Вестник СГУТиКД. – 2012. – № 2(20). – С. 67–72.
14. Максакова, М.А. Тенденции развития экономического сотрудничества России и стран Западных Балкан : дисс. ... канд. эконом. наук / М.А. Максакова. – М., 2015. – С. 40–41 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mgimo.ru/science/diss/maksakova-ma.php>.
15. Международный валютный фонд [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.imf.org/en/data>.
16. Портал «Новости Албании» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://albania-news.ru/turizm/chislo-gostey-albanii-iz-za-rubezha-uvlichilos-na-71-v-yanvare-marte-2017-goda-518>.
17. Сайт ЮНВТО. Премьер-министр Албании получает открытое письмо ЮНВТО. – 19.12.2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vsemirnyjbank.org/>; <http://media.unwto.org/ru/press-release/2014-12-23/premer-ministr-albanii-poluchaet-otkrytoe-pismo-yunvto-vspt-po-puteshestviy>.
18. Шепелев, И.Г. Туристско-рекреационные кластеры – механизм инновационного совершенствования системы стратегического управления развитием регионов / И.Г. Шепелев, Ю.А. Маркова // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. – № 3. – С. 10.

References

7. Bakumenko, O. Teoreticheskie aspekty realizacii klasternogo podhoda v industrii turizma / O. Bakumenko // Jekonomicheskie i tehicheskie nauki. – 2014. – № 4. – S. 33–44.
8. Valeeva, S.V. Razvitie koncepcii klasternogo podhoda v turizme / S.V. Valeeva // Nacional'nye interesy: priorityty i bezopasnost'. – 2016. – № 1. – S. 116–130.

9. Danye oficial'nogo sajta Vsemirnogo Banka [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.worldbank.org/>.
10. Kol', O. Konceptual'nye osnovy formirovaniya klastera turistskih predprinimatel'skih struktur po v#ezdnomu turizmu v krupnom gorode / O. Kol' // Problemy sovremennoj jekonomiki. – 2010. – № 1(33).
11. Kropinova, E.G. Regional'nyj turistskij klaster kak turistsko-rekreacionnaja sistema regional'nogo urovnja / E.G. Kropinova, A.V. Mitrofanova // Regional'nye issledovanija. – 2011. – № 1. – S. 40–46.
12. Kruzhalin, V. Geografija turizma : uchebnik / V. Kruzhalin, N. Mironenko, N. Zigern-Korn, N. Shabalina. – M. : Federal'noe agentstvo po turizmu, 2014. – 336 s.
13. Levchenko, T. Klasternyj podhod k ustojchivomu razvitiyu turistskih destinacij / T. Levchenko, K. Kuljan, M. Kuljan // Vestnik SGUTiKD. – 2012. – № 2(20). – S. 67–72.
14. Maksakova, M.A. Tendencii razvitija jekonomicheskogo sotrudnichestva Rossii i stran Zapadnyh Balkan : diss. ... kand. jekonom. nauk / M.A. Maksakova. – M., 2015. – S. 40–41 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://mgimo.ru/science/diss/maksakova-ma.php>.
15. Mezhdunarodnyj valjutnyj fond [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.imf.org/en/data>.
16. Portal «Novosti Albanii» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://albania-news.ru/turizm/chislo-gostey-albanii-iz-za-rubezha-uvlechilos-na-71-v-yanvare-marte-2017-goda-518>.
17. Sajt JuNVTO. Prem'er-ministr Albanii poluchaet otkrytoe pis'mo JuNVTO. – 19.12.2014 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.vsemirnyjbank.org/>; <http://media.unwto.org/ru/press-release/2014-12-23/premer-ministr-albanii-poluchaet-otkrytoe-pismo-yunvto-vspt-po-puteshestviy>.
18. Shepelev, I.G. Turistsko-rekreacionnye klastery – mehanizm innovacionnogo sovershenstvovaniya sistemy strategicheskogo upravlenija razvitiem regionov / I.G. Shepelev, Ju.A. Markova // Sovremennye issledovanija social'nyh problem (jelektronnyj nauchnyj zhurnal). – 2012. – № 3. – S. 10.
-

E. Diamanti, M.F. Mizintseva

Russian University of Peoples' Friendship, Moscow

Prospects of Developing the Cluster Approach in the Organization Tourism in Albania

Keywords: Albania; tourism; cluster approach; clusters; tourist sphere; world tourism market.

Abstract: The article explores the prospects for the development of the cluster approach in management of tourism industry in Albania. The analysis of the main economic indicators of Albania is given, its place in the world market of tourist services is determined, the indicators characterizing the steady growth of the tourism sector in the country (the growth of the share of tourism in GDP, the number of arrivals of foreign tourists in the dynamics of recent years, etc.) are revealed. The main problems that prevent a more dynamic growth of the tourist sphere in the country are revealed, including social, personnel, infrastructural, economic problems. The relevance of the cluster approach in management of tourism in Albania is justified; it is proposed to distinguish four main tourist clusters in the country depending on thematic tourism (ecological, sports, health, cognitive). The choice of these clusters for the development of the tourism sector of Albania is explained; non-profitable directions for the cluster approach in the country's tourism are revealed. The main advantages of the cluster approach in tourism for Albania (attracting additional investments, innovative development, improving the quality of labor resources, increasing the competitiveness of the tourism industry of Albania in the world market of tourist services) are highlighted. It is concluded that the cluster approach can contribute to the dynamic growth of tourism as an industry of the Albanian economy for the next decade.

© Э. Диаманти, М.Ф. Мизинцева, 2018

УДК 332

*О.Е. ДОЛЕНИНА, Т.С. ЛУКОВНИКОВА**ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,**г. Санкт-Петербург;**ФБГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», г. Москва*

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ СТРАН ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ КАК РЕЗУЛЬТАТ ИХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: прибрежная акватория; сокращение биоразнообразия; уничтожение естественных ландшафтов; экологические проблемы; Юго-Восточная Азия.

Аннотация: Стремительное увеличение темпов роста экономики стран Юго-Восточной Азии обуславливает возникновение серьезных экологических проблем в регионе, т.к. ключевым звеном в экономике является ресурсная база. Цель статьи: выявление основных источников загрязнения прибрежной акватории, а также их систематизация; определение наиболее пострадавших районов прибрежной акватории стран Юго-Восточной Азии в результате экономической деятельности и создание карты по суммарному воздействию хозяйственной деятельности на прибрежную зону в данном регионе.

В свете современных реалий, когда во главу угла ставят не только экономическую выгоду, но и благополучие человека, качество его жизни, экологическая составляющая занимает важнейшее положение. Регион Юго-Восточной Азии, расположенный между Австралией, Китаем и Индией, в водах двух океанов (Тихого и Индийского), включает в себя 11 государств (Вьетнам, Камбоджа, Лаос, Малайзия, Мьянма, Таиланд, Бруней, Восточный Тимор, Индонезия, Сингапур, Филиппины).

В настоящее время страны Юго-Восточной Азии в целом демонстрируют высокие темпы роста экономики. Филиппины, Таиланд, Индонезия, Сингапур, Вьетнам относятся к странам с высокими темпами роста экономики. Несмотря на растущую роль региона Юго-Восточной Азии в мировой экономике и расширение спек-

тра экономического освоения прибрежной акватории стран, увеличивается производственная нагрузка на территорию и при этом страдает ее экологический потенциал. В настоящее время остается большое количество нерешенных проблем с точки зрения экономического освоения прибрежной акватории, главной из которых является рациональное природопользование ресурсами региона.

Возрастающие темпы развития мировой экономики резко негативно сказываются на состоянии окружающей среды, т.к. основой ее развития является ресурсная база. В настоящее время остро стоит проблема загрязнения водных ресурсов в результате их чрезмерной эксплуатации, загрязнения отходами и сточными водами. В итоге общество может остаться без возможности использовать воду в бытовых, продовольственных и промышленных целях. Особенно это актуально для островных и прибрежных государств, какими являются страны Юго-Восточной Азии, т.к. жизнь населения и экономика Юго-Восточной Азии базируются на ресурсах прибрежной акватории. Любое вмешательство человека в водное пространство влечет за собой изменение флоры и фауны океана вплоть до уничтожения отдельных видов. Со сточными водами в море поступают нитраты, нефтепродукты, железо и др. Например, при выращивании риса на полях в общий сток попадают вещества, которые в результате загрязняют пляжные зоны. Основные виды загрязнений прибрежной акватории и их экологические последствия представлены на рис. 1.

Негативные экологические процессы в результате экономической деятельности оказывают определенное влияние на отдельные виды биоты, экосистемы, в т.ч. и на состояние жизни человека как компонента экосистемы.



Рис. 1. Экологические проблемы, обусловленные экономической деятельностью в прибрежных акваториях Юго-Восточной Азии



Рис. 2. Влияние негативных экологических процессов

Активное освоение прибрежной акватории может привести не только к небольшим загрязнениям, которые подлежат очистке, но и к летальному исходу по отношению к биотическим ресурсам и жизни человека. Например, сокращение популяции дельфинов Иравади в

прибрежной акватории Таиланда, Индонезии, Камбоджи и Вьетнама. Из-за использования сетевого рыболовства в середине двадцатого столетия смертность молодняка дельфинов составляла 60 %. Позднее с внедрением активного тралового вылова рыбы данный показатель

Таблица 1. Рейтинг стран Юго-Восточной Азии по экологическим показателям

Страна	Рейтинг самых экологических чистых стран, баллы	Количество прибрежных биосферных заповедников, баллы	Количество видов рыб, находящихся под угрозой исчезновения, баллы	Количество видов моллюсков, находящихся под угрозой исчезновения, баллы
Вьетнам	5	2	3	4
Камбоджа	5	5	2	1
Лаос	5	5	2	3
Малайзия	3	4	3	5
Мьянма	5	5	2	1
Таиланд	4	4	4	3
Бруней	4	5	1	–
Восточный Тимор	5	5	1	–
Индонезия	4	1	5	1
Сингапур	1	5	1	–
Филиппины	3	3	3	1

Страна	Количество видов рептилий, находящихся под угрозой исчезновения, баллы	Исчезающие эндемичные виды прибрежной акватории (крабы, раки, лобстеры, улитки, коралловые рифы), баллы	Итого баллов
Вьетнам	5	1	20
Камбоджа	2	–	15
Лаос	2	1	18
Малайзия	4	5	24
Мьянма	3	1	17
Таиланд	3	3	21
Бруней	1	–	11
Восточный Тимор	1	–	12
Индонезия	4	2	17
Сингапур	1	1	9
Филиппины	4	1	15

составил около 80 %. На сегодняшний день насчитывается всего около 85 особей ирравдийских дельфинов в прибрежных акваториях Юго-Восточной Азии. Наличие в регионе ряда серьезных экологических последствий в будущем приведет к снижению конкурентоспособности региона на мировом рынке вследствие сокращения и возможного уничтожения ресурсной базы.

В настоящее время решения многих возникающих экологических последствий принимаются на местном и региональном уровнях, например, перевылов рыбных ресурсов, загрязнения сточными и стоковыми водами прибрежных городских поселений, загрязнения в результате добычи полезных ископаемых и отходами предприятий аквакультуры в результате рекре-

ационной деятельности, а также механический ущерб, нанесенный прибрежной акватории. Для урегулирования наиболее серьезных проблем, возникающих в процессе освоения ресурсов прибрежной акватории, таких как использование технологий траления в рыболовстве, загрязнение льяльными водами и аварийные разливы с морского транспорта, необходимо вмешательство международного сообщества. Развивающиеся страны Юго-Восточной Азии не в состоянии самостоятельно справиться с существующими негативными последствиями, т.к. в этих странах недостаточны объемы финансирования проектов по восстановлению разрушенных или уничтоженных экосистем. Приоритетными целями международного сообщества являются сохранение биоразнообра-

Таблица 2. Рейтинг стран Юго-Восточной Азии по экономическим показателям

Страна	Место страны по мировому рейтингу экспорта рыбной продукции, баллы	Место страны по мировому рейтингу экспорта жемчуга, баллы	Место страны по мировому рейтингу экспорта креветок, баллы	Место страны по мировому рейтингу экспорта мидий, баллы	Место страны по мировому рейтингу экспорта олова, баллы
Вьетнам	4	1	5	1	4
Камбоджа	1	–	2	–	1
Лаос	–	–	–	–	–
Малайзия	3	1	5	4	5
Мьянма	4	3	1	–	–
Таиланд	3	3	5	3	5
Бруней	–	–	3	–	–
Восточный Тимор	–	–	–	–	–
Индонезия	5	4	5	3	5
Сингапур	3	2	3	1	5
Филиппины	4	3	4	–	4

Страна	Место страны по мировому рейтингу экспорта нефти, баллы	Количество отелей, баллы	Количество туристов, баллы	Итого баллов
Вьетнам	4	4	2	25
Камбоджа	–	2	1	7
Лаос	–	1	–	1
Малайзия	5	3	2	28
Мьянма	1	1	1	11
Таиланд	3	5	5	3
Бруней	4	1	1	9
Восточный Тимор	–	1	1	2
Индонезия	5	5	2	34
Сингапур	3	1	3	22
Филиппины	3	3	1	22

зия, естественных ландшафтов и океанического пространства, именно в этих направлениях необходима помощь странам Юго-Восточной Азии. Опыт отдельных государств, сталкивающихся с подобными сложностями, позволит наиболее эффективно справиться с экологическими последствиями в прибрежной акватории. Основная задача всех государств при развитии экономики – это не только изъятие ресурсов с целью получения финансовой прибыли, но и сохранение ресурсной базы и экологического равновесия в своих странах и в мире в целом. С целью улучшения экологической обстановки в прибрежной акватории стран Юго-Восточной Азии мероприятия по ликвидации негативных последствий экономической деятельности необ-

ходимо осуществлять на разных уровнях.

Наращиваемые темпы разностороннего использования прибрежной акватории Юго-Восточной Азии способствуют катастрофическому ухудшению экологической ситуации, что требует тщательной оценки, контроля и сохранения объектов окружающей среды.

Для выявления степени негативного влияния на экологическое состояние прибрежной акватории была разработана система рейтинговой оценки, в связи с чем был проведен анализ данных по статистическим показателям. В табл. 1 представлен рейтинг стран Юго-Восточной Азии по разным экологическим показателям, которые свидетельствуют о негативном антропогенном воздействии в процессе эксплуатации



Рис. 3. Типологии стран Юго-Восточной Азии по суммарному воздействию хозяйственной деятельности на прибрежную акваторию

прибрежной акватории. Баллы в таблице от одного до пяти были расставлены по принципу: чем выше степень экологических последствий, тем больший выставляется балл. В результате подсчета получилось, что наиболее сильное негативное воздействие на прибрежную акваторию оказывается в Малайзии, Таиланде и Вьетнаме.

В процессе активной хозяйственной деятельности сокращаются виды рыб, моллюсков, рептилий, а также эндемичные виды прибрежной акватории, к которым относятся коралловые рифы, крабы, лобстеры и др. В мировом рейтинге экологически чистых стран, который определяется по критериям качества окружающей среды, жизни населения, качества и количества биологического разнообразия и т.п., большая часть государств Юго-Восточной Азии расположилась во второй сотне списка (Индонезия, Вьетнам, Камбоджа, Лаос, Мьянма, Восточный Тимор), что свидетельствует о невысоком уровне экологического благосостояния региона.

Табл. 2 отображает экономические показатели, которые опосредованно подтверждают факт негативного влияния хозяйственной деятельности на состояние прибрежной акватории. В результате можно определить прямую зави-

симость – чем больше изымается ресурсов прибрежной акватории, тем больше уровень отрицательного воздействия.

Исходя из данных составленных рейтингов, на сегодняшний день уровень воздействия на состояние прибрежной акватории стран Юго-Восточной Азии можно разбить на три ступени (рис. 3).

Первая ступень – условно безопасный уровень воздействия, который наблюдается в Лаосе, Брунее и Восточном Тиморе. Экономика этих стран находится в рамках моноукладности, а зачастую схожа с натуральной. Освоение ресурсов осуществляется в рамках естественной ресурсоемкости экосистемы, деятельность человека не причиняет сильный ущерб состоянию прибрежной акватории. Вторая ступень – это пороговый уровень воздействия (Камбоджа, Мьянма, Сингапур, Филиппины). Это страны с активно развивающейся экономикой, стремящейся к формированию высокотехнологических производств. В данном случае негативные экологические последствия сказываются на экосистеме. Ликвидация причиненного ущерба возможна только при вмешательстве в этот процесс человека.

Третья ступень – катастрофический уровень воздействия. Вьетнам, Таиланд, Индоне-

зия, Малайзия – это страны, относящиеся к типу новых индустриальных, где доля высокотехнологичных производств в экономике значительна. Экосистема не в состоянии самостоятельно восстановить свое исходное состояние, требуются радикальные меры по предотвращению возникших последствий. Следовательно, чем выше уровень экономического, в т.ч. технологического развития, тем существеннее негативное воздействие стран на окружающую среду с более отягчающими обстоятельствами.

В настоящее время для решения возможных экологических последствий в странах Юго-Восточной Азии необходимо использовать комплексные меры, например, такие как проведение модернизации региональных нормативно-правовых документов, регулирующих вопросы рационального освоения прибрежной акватории, защиты и охраны окружающей среды и ратификации международных документов в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Также следует привлекать местный и иностранный капиталы в проекты по сокращению возможных экологических последствий в результате экономической деятельности в прибрежной акватории, включать в контракты по эксплуатации ресурсов прибрежной акватории пункты о дополнительных мероприятиях по нивелиро-

ванию возможных экологических последствий. Создание государственной программы по комплексному экологическому мониторингу прибрежной акватории и стимулирование развития в регионе рационального природопользования позволит на самых ранних этапах развития экономической деятельности сократить риски возникновения экологических проблем.

Таким образом, прибрежные акватории стран Юго-Восточной Азии находятся в процессе активной экономической деятельности, однако все больше опасения вызывает экологическая обстановка в регионе. Так как основу региона составляют страны с недостаточно высоким уровнем экономического развития, зачастую возникает проблема не только финансирования экологических проектов, но и поиска новых технологий решения экологических задач. Устранение негативных последствий экономического воздействия на экосистему прибрежной акватории становится возможным только с помощью внедрения высоких технологий в производство, а также с помощью объединения международных, государственных и частных сил, которое позволит снизить количество негативных экологических процессов в регионе и общеглобальных экологических проблем, возникающих при освоении прибрежной акватории региона Юго-Восточной Азии.

Список литературы

1. Доленина, О.Е. Развитие альтернативной энергетики в странах Юго-Восточной Азии на примере ветроэнергетики / О.Е. Доленина, Т.С. Луковникова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 4(91). – С. 68–73.
2. Воронкова, О.В. Экономические аспекты оснащения современных морских и речных портов системами экологического мониторинга / О.В. Воронкова // Перспективы науки. – Тамбов : ТМБпринт. – 2017. – № 1(88).
3. Международный союз охраны природы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iucnredlist.org/about/publication/historical-red-lists>.
4. Официальный сайт ЮНЕСКО [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ru.unesco.org/>.
5. The Observatory of Economic Complexity [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://atlas.media.mit.edu/ru/>.

References

1. Dolenina, O.E. Razvitiye al'ternativnoj jenergetiki v stranah Jugo-Vostochnoj Azii na primere vetrojenergetiki / O.E. Dolenina, T.S. Lukovnikova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 4(91). – S. 68–73.
2. Voronkova, O.V. Jekonomicheskie aspekty osnashhenija sovremennyh morskikh i rechnyh portov sistemami jekologicheskogo monitoringa / O.V. Voronkova // Perspektivy nauki. – Tambov : TMBprint. – 2017. – № 1(88).
3. Mezhdunarodnyj sojuz ohrany prirody [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www>.

iucnredlist.org/about/publication/historical-red-lists.

4. Oficial'nyj sajt JuNESKO [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://ru.unesco.org/>.

5. The Observatory of Economic Complexity [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://atlas.media.mit.edu/ru/>.

O.E. Dolenina, T.S. Lukovnikov

St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg;

Russian University of Peoples' Friendship, Moscow

**Environmental Condition of the Coastal Water Area of
the Southeast Asian Countries due to their Economic Activities**

Keywords: coastal waters; environmental problems; loss of biodiversity; South-East Asia; destruction of natural landscapes.

Abstract: The rapid growth of the economies of South-East Asia leads to the emergence of serious environmental problems in the region, as a key part in the economy is the resource base. The main sources of pollution of coastal waters are identified and systematized. The most affected areas of the coastal waters of Southeast Asian countries due to economic activities are defined; the maps for the total impact of economic activities on the coastal zone in this region are created.

© О.Е. Доленина, Т.С. Луковникова, 2018

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ List of Authors

И.Л. АБРАМОВ

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: Ivan2193@yandex.ru

I.L. ABRAMOV

Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Department of Technology and Organization of Construction, National Research Moscow State Civil Engineering University, Moscow

E-mail: Ivan2193@yandex.ru

П.В. БОЛЬШАКОВА

ассистент кафедры технологии и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва

E-mail: troffy@yandex.ru

P.V. BOLSHAKOVA

Lecturer, Department of Technology and Organization of Construction, National Research Moscow State Civil Engineering University, Moscow

E-mail: troffy@yandex.ru

М.И. БОТОВ

кандидат технических наук, профессор кафедры ресторанного бизнеса Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва

E-mail: Botov49@mail.ru

M.I. BOTOV

Cand. Tech. Sci., Professor, Department of Restaurant Business, the G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

E-mail: Botov49@mail.ru

Е.И. КОРОЛЕВА

кандидат технических наук, доцент кафедры ресторанного бизнеса Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва

E-mail: Koroleva.papp@mail.ru

E.I. KOROLEVA

Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Department of Restaurant Business, the G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

E-mail: Koroleva.papp@mail.ru

А.М. ДАВЫДОВ

кандидат технических наук, доцент кафедры ресторанного бизнеса Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва

E-mail: amdavydov@mail.ru

A.M. DAVYDOV

Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Department of Restaurant Business, the G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

E-mail: amdavydov@mail.ru

Д.М. ЗИБОРОВ

старший преподаватель кафедры ресторанного бизнеса Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва

E-mail: d4467@bk.ru

D.M. ZIBOROV

Senior Lecturer, Department of Restaurant Business, the G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow

E-mail: d4467@bk.ru

Р.Р. КУРМАНАЕВ

студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават

E-mail: Arasimka@mail.ru

R.R. KURMANAEV

Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat

E-mail: Arasimka@mail.ru

<p>А.Р. ВАХИТОВА студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: vakhitovaa@rambler.ru</p>	<p>A.R. VAKHITOVA Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: vakhitovaa@rambler.ru</p>
<p>Е.В. СИРОТИНА студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: katrina.siroтина18@yandex.ru</p>	<p>E.V. SIROTINA Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: katrina.siroтина18@yandex.ru</p>
<p>Н.А. КИСЛИЦЫН студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: n-kislitsyn@bk.ru</p>	<p>N.A. KISLITSYN Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: n-kislitsyn@bk.ru</p>
<p>А.Р. ХАЛИМОВА студент филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: khalimova.alina1@yandex.ru</p>	<p>A.R. HALIMOVA Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: khalimova.alina1@yandex.ru</p>
<p>Н.А. ПЕТУХОВА кандидат технических наук, доцент кафедры управления качеством и технологии строительного производства Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, г. Пенза E-mail: npetukhova58@mail.ru</p>	<p>N.A. PETUKHOVA Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Department of Quality Management and Technology of Construction, Penza State University of Architecture and Civil Engineering, Penza E-mail: npetukhova58@mail.ru</p>
<p>К.В. ЖЕГЕРА кандидат технических наук, доцент кафедры управления качеством и технологии строительного производства Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, г. Пенза E-mail: npetukhova58@mail.ru</p>	<p>K.V. ZHEGERA Cand. Tech. Sci., Assistant Professor, Department of Quality Management and Technology of Construction, Penza State University of Architecture and Civil Engineering, Penza E-mail: npetukhova58@mail.ru</p>
<p>М.А. САДОВНИКОВА кандидат технических наук, доцент кафедры управления качеством и технологии строительного производства Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, г. Пенза E-mail: npetukhova58@mail.ru</p>	<p>M.A. SADOVNIKOVA Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Department of Quality Management and Technology of Construction, Penza State University of Architecture and Civil Engineering, Penza E-mail: npetukhova58@mail.ru</p>
<p>Д.А. ПОГОДИН кандидат технических наук, доцент кафедры технологий и организации строительного производства Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, г. Москва E-mail: Denis Pogodin2013@yandex.ru</p>	<p>D.A. POGODIN Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Department of Technology and Organization of Construction, the National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow E-mail: Denis Pogodin2013@yandex.ru</p>

<p>А.А. БОНДАРЕНКО соискатель Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва E-mail: Abond222@gmail.com</p>	<p>A.A. BONDARENKO Candidate for PhD degree, the G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow E-mail: Abond222@gmail.com</p>
<p>Д.В. ЗАВЬЯЛОВ кандидат экономических наук, заведующий кафедрой предпринимательства и логистики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва E-mail: Zavyalov_d@inbox.ru</p>	<p>D.V. ZAVYALOV Cand. Econ. Sci., Head of Department of Entrepreneurship and Logistics, the G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow E-mail: Zavyalov_d@inbox.ru</p>
<p>М.С. МЕЛЬНИКОВ кандидат экономических наук, доцент кафедры предпринимательства и логистики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва E-mail: Zavyalov_d@inbox.ru</p>	<p>M.S. MELNIKOV Cand. Econ. Sci., Associate Professor, Department of Entrepreneurship and Logistics, the G.V. Plekhanov Russian University of Economics, Moscow E-mail: Zavyalov_d@inbox.ru</p>
<p>О.С. МАЛЫШЕВА кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры электрооборудования и автоматизации промышленных предприятий филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: mega.malysheva@inbox.ru</p>	<p>O.S. MALYSHEVA Cand. Ped. Sci., Senior Lecturer, Department of Electrical Equipment and Automation of Industrial Enterprises, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: mega.malysheva@inbox.ru</p>
<p>А.М. ХАФИЗОВ старший преподаватель кафедры электрооборудования и автоматизации промышленных предприятий филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: alik_hafizov@mail.ru</p>	<p>A.M. KHAFIZOV Senior Lecturer, Department of Electrical Equipment and Automation of Industrial Enterprises, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: alik_hafizov@mail.ru</p>
<p>В.П. ФЕДОРОВ бакалавр филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: fed.vp@bk.ru</p>	<p>V.P. FEDOROV Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: fed.vp@bk.ru</p>
<p>И.И. ЯЛАСHEV бакалавр филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: iskandar.yalashhev@yandex.ru</p>	<p>I.I. YALASHEV Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: iskandar.yalashhev@yandex.ru</p>
<p>С.А. САРЫЧЕВ бакалавр филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: sergeisar19@gmail.com</p>	<p>S.A. SARYCHEV Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: sergeisar19@gmail.com</p>

<p>Р.В. РАЙСОВ бакалавр филиала Уфимского государственного нефтяного технического университета, г. Салават E-mail: raisov.rv@gmail.com</p>	<p>R.W. RAISOV Undergraduate, Branch of Ufa State Petroleum Technical University, Salavat E-mail: raisov.rv@gmail.com</p>
<p>А.В. ЮДИН аспирант Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: alvyu@mail.ru</p>	<p>A.V. YUDIN Postgraduate student, Ural State University of Economics, Ekaterinburg E-mail: alvyu@mail.ru</p>
<p>Е.В. РАДКОВСКАЯ заслуженный работник науки и образования, профессор РАЕ, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики эконометрики и информатики Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: rev_urgeu@mail.ru</p>	<p>E.V. RADKOVSKAYA Honored Worker of Science and Education, RAE Professor, Cand. Econ. Sci., Associate Professor, Department of Statistics of Econometrics and Computer Science, Ural State University of Economics, Ekaterinburg E-mail: rev_urgeu@mail.ru</p>
<p>Е.М. КОЧКИНА кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики эконометрики и информатики Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: kem_d@mail.ru</p>	<p>E.M. KOCHKINA Cand. Econ. Sci., Associate Professor, Department of Statistics of Econometrics and Computer Science, Ural State University of Economics, Ekaterinburg E-mail: kem_d@mail.ru</p>
<p>А.Е. КАРМАНОВА ассистент Высшей торгово-экономической школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург E-mail: aekarmanova@bk.ru</p>	<p>A.E. KARMANOVA Lecturer, Higher School of Commerce and Economics, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg E-mail: aekarmanova@bk.ru</p>
<p>Ю.Е. СЕМЕНОВА кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия природопользования и учетных систем Российского государственного гидрометеорологического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: semenjulia69@mail.ru</p>	<p>YU.E. SEMENOVA Cand. Econ. Sci., Associate Professor, Department of Economics of Enterprise for Nature Management and Accounting Systems, Russian State University of Hydrometeorology, St. Petersburg E-mail: semenjulia69@mail.ru</p>
<p>А.И. МАТВЕЕВА доктор философских наук, профессор кафедры философии Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: matveeva2011@yandex.ru</p>	<p>A.I. MATVEEVA Doctor of Philosophy, Professor, Department of Philosophy, Ural State University of Economics, Ekaterinburg E-mail: matveeva2011@yandex.ru</p>
<p>А.В. САРАПУЛЬЦЕВА кандидат философских наук, доцент кафедры философии Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург E-mail: matveeva2011@yandex.ru</p>	<p>A.V. SARAPULTSEVA Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy, Ural State University of Economics, Ekaterinburg E-mail: matveeva2011@yandex.ru</p>

<p>М.Я. КЕЛЬБЕРТ кандидат физико-математических наук, профессор департамента статистики и анализа данных Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Москва E-mail: mkelbert@hse.ru</p>	<p>M.YA. KELBERT Cand. Phys.-Math. Sci., Professor, Department of Statistics and Data Analysis, National Research University “Higher School of Economics”, Moscow E-mail: mkelbert@hse.ru</p>
<p>И.В. КАРПИКОВ магистрант Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Москва E-mail: igor_karpikov@mail.ru</p>	<p>I.V. KARPIKOV Master's Student, National Research University “Higher School of Economics”, Moscow E-mail: igor_karpikov@mail.ru</p>
<p>О.С. ВИДМАНТ аспирант Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва E-mail: Vis.oleg@mail.ru</p>	<p>O.S. VIDMANT Postgraduate student, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow E-mail: Vis.oleg@mail.ru</p>
<p>Э. ДИАМАНТИ аспирант кафедры менеджмента Российского университета дружбы народов, г. Москва E-mail: diamanti.eleina@gmail.com</p>	<p>E. DIAMANTI Postgraduate Student, Department of Management, Russian University of Peoples' Friendship, Moscow E-mail: diamanti.eleina@gmail.com</p>
<p>М.Ф. МИЗИНЦЕВА доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента Российского университета дружбы народов, г. Москва E-mail: diamanti.eleina@gmail.com</p>	<p>M.F. MIZINTSEVA Doctor of Economics, Professor, Department of Management, Russian University of Peoples' Friendship, Moscow E-mail: diamanti.eleina@gmail.com</p>
<p>О.Е. ДОЛЕНИНА кандидат географических наук, доцент кафедры региональной экономики и природопользования Санкт-Петербургского государственного экономического университета, г. Санкт-Петербург E-mail: dolenina@mail.ru</p>	<p>O.E. DOLENINA Cand. Geogr. Sci., Associate Professor, Department of Regional Economy and Nature Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg E-mail: dolenina@mail.ru</p>
<p>Т.С. ЛУКОВНИКОВА студент кафедры судебной экологии и экологии человека Российского университета дружбы народов, г. Москва E-mail: tatianafree@yandex.ru</p>	<p>T.S. LUKOVNIKOVA Undergraduate, Department of Forensic Ecology and Human Ecology, Russian University of Peoples' Friendship, Moscow E-mail: tatianafree@yandex.ru</p>

НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ
SCIENCE AND BUSINESS: DEVELOPMENT WAYS
№ 1(79) 2018
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Подписано в печать 26.01.18 г.
Формат журнала 60×84/8
Усл. печ. л. 10,9. Уч.-изд. л. 6,5.
Тираж 1000 экз.