

ISSN: 2686-7818

ЭКСПЕРТ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

2019, №3 (3)

***Expert:
theory and practice***

Научно-практический журнал

12+

АНО «ИССТЭ»
Тольятти/Tolyatti



Учредитель

Автономная некоммерческая организация
“Институт судебной строительно-технической экспертизы”
(АНО “ИССТЭ”)

Издаётся с 2019 г. Выходит 6 раз в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-76688 от 02.09.2019 г.

Редакционный совет:

Петров Владilen Васильевич – председатель редакционного совета, Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, академик РААСН, Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина

Ерофеев Владимир Трофимович - доктор технических наук, профессор, академик РААСН, заведующий кафедрой строительных материалов и технологий, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва

Римшин Владимир Иванович - Заслуженный строитель РФ, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РААСН, руководитель Института развития города Университета Минстроя (НИИСФ РААСН), Москва

Селяев Владимир Павлович - Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, академик РААСН, заведующий кафедрой строительных конструкций, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва

Чернышов Евгений Михайлович - доктор технических наук, профессор, академик РААСН, Воронежский государственный технический университет

Юрасов Алексей Владимирович - доктор экономических наук, профессор, Вильнюсский технический университет имени Гедиминаса, Литва

Сорочайкин Андрей Никонович – главный редактор, кандидат экономических наук, доктор философских наук, АНО «ИССТЭ»

Адрес редакции: 445047, Самарская область, г. Тольятти,
Южное шоссе, дом 35А, офис 401, e-mail: expert763@mail.ru

Founder

Independent Noncommercial Organization
“Institution of Forensic Construction and Technological Expertise”
INO “IFCTE”

Published since 2019. Published 6 times a year.

The certificate of mass media registration **PI № FS 77-76688**
issued by Federal Service of Supervision of Communications,
Information Technology and Mass Communications

Editorial Board:

Vladilen V. Petrov - Honored Worker of Science of the Russian Federation, Dr. of Technical, Prof., Academician of RAABS, Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin, (Saratov, Russia)

Vladimir T. Erofeev - Dr. of Technical, Prof., Academician of RAABS, Head of the Department of Building Materials and Technologies, Mordovian State University named after N. P. Ogarev (Saransk, Russia)

Vladimir I. Rimshin - Honored Builder of the Russian Federation, Dr. of Technical, Prof., Corresponding Member of RAABS, Head of the Institute of City Development of the University of Minstroy (Moscow, Russia)

Vladimir P. Selyaev - Honored Worker of Science of the Russian Federation, Dr. of Technical, Prof., Academician of RAABS, Head of the Department of Building Structures, Mordovian State University named after N. P. Ogarev (Saransk, Russia)

Evgeniy M. Chernyshov - Dr. of Technical, Prof., Academician of RAABS, Voronezh state technical University (Voronezh, Russia)

Aleksei V. Iurasov - Prof., PhD, Verslo technologijų ir verslininkystės katedra,

Vilniaus Gedimino technikos universitetas (Vilnius, Lithuania)
Andrey N. Sorochaikin - Candidate of Economic, Dr. of Philosophy, Honorary Builder; INO “IFCTE” (Tolyatti, Russia)

Editorial office: 445047, office 401, the house 35A, Southern Highway,
Tolyatti, Samara region, e-mail: expert763@mail.ru

Редакционная коллегия:

Сорочайкин Андрей Никонович - главный редактор, директор АНО "ИССТЭ", кандидат экономических наук, доктор философских наук

Анпилов Сергей Михайлович - заместитель главного редактора, эксперт АНО "ИССТЭ", Заслуженный изобретатель РФ, доктор технических наук, советник РААСН

Ерышев Валерий Алексеевич - доктор технических наук, советник РААСН, профессор кафедры "Промышленное и гражданское строительство", Тольяттинский государственный университет

Жаданов Виктор Иванович - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительных конструкций, Оренбургский государственный университет

Иваненко Лариса Викторовна - доктор экономических наук, профессор, кафедра управления человеческими ресурсами, Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королёва

Измайлов Айрат Маратович - кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладного менеджмента, Самарский государственный экономический университет

Котлов Виталий Геннадьевич - кандидат технических наук, профессор, директор института строительства и архитектуры, Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола

Куприянов Валерий Николаевич - доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РААСН, Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Курлов Алексей Борисович - доктор социологических наук, профессор, кафедра социологии и социальных технологий, Уфимский государственный авиационный технический университет

Мурашкин Геннадий Васильевич - Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РААСН, кафедра «Строительные конструкции», Самарский государственный технический университет

Низина Татьяна Анатольевна - доктор технических наук, доцент, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва

Соколов Борис Сергеевич - доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РААСН, Заслуженный деятель науки и техники РТ, лауреат госпремии РТ, научный консультант АО "Казанский Гипронеавиапром"

Тюкавкин Николай Михайлович - доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики инноваций, Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королёва

Хозин Вадим Григорьевич - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой "Технология строительных материалов, изделий и конструкций", Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Шестаков Александр Алексеевич - доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой "Философия", Самарский государственный технический университет

The journal is included Russian Science Citation Index (RSCI)

Editorial Staff:

Andrey N. Sorochaikin - Editor-in-Chief, Director INO "IFCTE", Candidate of Economic, Dr. of Philosophy, Honorary Builder (Tolyatti, Russia)

Sergey M. Anpilov - Deputy Editor-in-Chief, Expert of INO "IFCTE", Honored Inventor of the Russian Federation, Dr. of technical, Advisor to RAABS (Tolyatti, Russia)

Valery A. Eryshev - Dr. of Technical, Advisor to RAABS, Professor of the Department of Industrial and Civil Construction, Togliatti State University (Tolyatti, Russia)

Victor I. Zhadanov - Dr. of Technical, Prof., Head of the Department of Building Structures, Orenburg state University (Orenburg, Russia)

Larisa V. Ivanenko - Dr. of Economics, Prof., Department of Human Resources Management, Samara National Research University named after Academician S. P. Korolev (Samara, Russia)

Ayrat M. Izmailov - Candidate of Economic, Associate Prof. of Applied Management Department, Samara State University of Economics (Samara, Russia)

Vitaly G. Kotlov - Candidate of Technical, Prof., Director of the Institute of Construction and Architecture, Volga State Technological University (Yoshkar-Ola, Russia)

Valery N. Kupriyanov - Dr. of Technical, Prof., Corresponding Member of RAABS, Kazan State University of Architecture and Civil Engineering (Kazan, Russia)

Alexey B. Kurlov - Dr. of sociology, Prof., Department of Sociology and Social Technologies, Ufa State Aviation Technical University, (Ufa, Russia)

Gennady V. Murashkin - Honored Worker of Science of the Russian Federation, Dr. of Technical, Prof., Corresponding Member of RAABS, Department of Building Structures, Samara State Technical University (Samara, Russia)

Tatyana A. Nizina - Dr. of Technical, Associate Prof., Mordovian State University named after N. P. Ogarev (Saransk, Russia)

Boris S. Sokolov - Dr. of Technical, Prof., Corresponding Member of RAABS, Kazan, Russia

Nikolay M. Tyukavkin - Dr. of Economics, Prof., Head of the Department of Innovation Economics, Samara National Research University named after Academician S. P. Korolev (Samara, Russia)

Vadim G. Khozin - Dr. of Technical, Prof., Head of the Department "Technology of Building Materials, Products and Structures", Kazan State University of Architecture and Civil Engineering (Kazan, Russia)

Alexander A. Shestakov - Dr. of Philosophy, Prof., Head of the Department of Philosophy, Samara State Technical University (Samara, Russia)

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

Мурашкин В.Г., Мурашкин Г.В.

«Стандартный» и «нестандартный» бетон: моделирование деформаций7

Римшин В.И.

Патентный обзор научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок
Анпилова С.М. в период 1999-2001 годов13

Селяев В.П., Безрукова Е.С., Кечуткина Е.Л., Селяев В.В.

Дискретно-непрерывный (квантовый) механизм разрушения фрактальной структуры
цементных композитов: статистическая модель19

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЯМИ, ОТРАСЛЯМИ, КОМПЛЕКСАМИ

Бажитов А.В., Ермолина Л.В., Овчинников К.А.

Трансформация нефтегазового сектора в условиях цифровизации28

Ермолина Л.В., Ширяева Н.В.

Разработка методики оценки рисков при кредитовании предприятий
топливно-энергетического комплекса России34

Манукян М.М.

Противоречивые тенденции и особенности ценообразования мирового рынка нефти38

УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ ОБЩЕСТВА

Анпилов С.М., Сорочайкин А.Н.

Динамика публикационной активности государственных вузов Самарской области
в период 2014-2019 годов (на основе БД РИНЦ)44

Геладан Соу, Пискайкина Е.С.

Актуальные вызовы и инновации hr-службы для оценки эффективности ее работы55

Стефанова Н.А., Трухина А.Д.

Интернет вещей как основа цифровой экономики60

Стоцкая Т.Г.

Экономическая рациональность: философский ракурс изучения66

CONTENT

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

Murashkin V.G., Murashkin G.V. “Standard” and “Non-Standard” Concrete: Deformation Modeling	7
Rimshin V.I. Patent review of S.M. Anpilov’s research and development projects during 1999-2001	13
Selyaev V.P., Bezrukova E.S., Kechutkina E.L., Selyaev V.V. Discrete-Continuous (Quantum) Mechanism of Fractal Structure Destruction of Cement Composites: Statistical Model	19

ECONOMICS, ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF ORGANIZATIONS, BRANCHES, COMPLEXES

Bazhitov A.V., Ermolina L.V., Ovchinnikov K.A. Transformation of the oil and gas sector in the conditions of digitization	28
Ermolina L.V., Shiryayeva N.V. Development of a risk assessment methodology for crediting fuel and energy companies	34
Manukyan M.M. Contradictory tendencies and the peculiarities of price formation on the world oil market	38

MANAGEMENT OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF SOCIETY

Anpilov S.M., Sorochaikin A.N. Dynamics of the Publication Activity of the Samara Region State Universities during 2014-2019 (based on the Russian Science Citation Index Database)	44
Sohou Gueladan, Piskaikina E.S. Actual challenges and innovations of hr-services for evaluation of it effectiveness	55
Stefanova N.A., Trukhina A.D. The internet of things as the foundation of the digital economy	60
Stotskaya T.G. Economic rationality: philosophical aspect of study	61

«СТАНДАРТНЫЙ» И «НЕСТАНДАРТНЫЙ» БЕТОН: МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ*

© 2019 В.Г. Мурашкин, Г.В. Мурашкин**

Рассматривается возможность создания модели деформирования бетона конструкций, в котором прочностные и деформативные характеристики имеют соотношения отличные от нормативных, “нестандартные” бетоны. Такое положение образуется в результате длительной эксплуатации, особенно, если конструкция подверглась воздействию агрессивной среды или высокой температуре при пожаре. Установить расхождение связи прочности и деформационных характеристик от нормативных значений позволяет детальное обследование.

Кроме того, расхождение соответствия класса бетона и его модуля упругости с нормативными значениями возможно и для новых видов бетонов, получаемых с применением новых технологий и новых добавок к бетонной смеси.

Для таких “нестандартных” бетонов в статье предлагается принципиально новый подход к формированию деформационной модели бетона под нагрузкой. Показывается возможность применения предлагаемой модели деформирования, при необходимости, и для “стандартных” бетонов.

Ключевые слова: бетон, “стандартный” и “нестандартный”, модуль деформирования, обследование конструкций, соответствие моделей деформирования.

В СП 63.13330.2012 впервые в отечественной строительной практике было решено:

1) при расчетах прочности учитывать нелинейный характер деформирования бетона с применением деформационной модели;

2) проектировать железобетонные конструкции, учитывая прочность бетона в расчетах не на 28 день твердения, а на реальный срок строительства.

СП 63.13330.2012 предназначены для проектирования железобетонных конструкций, в которых характеристики бетона четко определены в нормах. Назовем такие бетоны “стандартными”. Но сейчас появились новые виды бетонов, у которых некоторые

параметры не совпадают с установками норм и они оказываются “нестандартными”. Применить рекомендованную СП 63.13330.2012 деформационную модель к “нестандартным” бетонам не всегда представляется возможным. Для таких бетонов становится актуальным определение индивидуальной деформационной модели.

Наряду с ростом объемов новых сооружений увеличивается число сооружений требующих проведение обследования эксплуатируемых сооружений. Это возникает в связи с достижением сроков эксплуатации, необходимостью реконструкции объекта или с опасностью снижения эксплуатационных качеств в результате агрессивного воздействия среды. Со временем, при нормаль-

* Работа представлена на Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 75-летию Заслуженного деятеля науки РФ, академика РААСН, доктора технических наук, профессора Селяева В.П. (3–5 дек. 2019 г., Саранск) «Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций».

** Мурашкин Василий Геннадьевич (anpilovsm@gmail.com) – кандидат технических наук, доцент, ЗАО «Экология-Сервис», Самара, Россия; Мурашкин Геннадий Васильевич (anpilovsm@gmail.com) – Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РААСН, кафедра «Строительные конструкции», Самарский государственный технический университет.



ных условиях эксплуатации, прочность бетона может существенно возрасти и эксплуатационная надежность не уменьшится. Но если конструкция подвергалась пожару или агрессивному воздействию среды, то прочность бетона может снизиться до аварийных размеров. Во всех этих случаях соотношение прочности и модуля упругости может не соответствовать позициям, заложенным в нормативные материалы, основанные на экспериментах со “стандартными” бетонами.

Поэтому разработка модели деформирования для бетонов, у которых зависимость “прочность модуль упругости” отличается от принятой в нормах, является актуальной проблемой.

А. Зегер, используя выражение шведского ученого С. Аррениуса [2], получили логарифмический закон связи напряжений и деформаций для металлических конструкций:

$$k = A^* e^{-Ea/RT} \quad (1)$$

где k – константа скорости, A – общее число взаимодействий молекул, e – основание натурального логарифма, Ea – энергия активации Дж/моль, R – газовая постоянная 8.31 Дж/моль $^\circ$ К, T – температура в K° .

Бетон сложный многокомпонентный и неоднородный материал, имеющий гораздо больше дефектов структуры по сравнению с металлами. В уравнении (1) предэкспоненциальный коэффициент A постоянен для металла. Его величина зависит от модуля упругости. Для бетона функция dy/de не константа даже на этапе “стабилизации”, а зависящая от деформаций. Поэтому примем:

$$(\varepsilon) = a^* \cdot \varepsilon^b A, \quad (2)$$

где a и b постоянные коэффициенты, e текущая деформация. Их значения уточнить следует экспериментально.

Экспоненциальная часть в уравнении (1) зависит от энергии активности молекул вещества и температуры. Примем, что при нормальной температуре экспоненциальная часть:

$$e^{-Ea/RT} = e^{-c^* \varepsilon/p} \quad (3)$$

где e относительная деформация, c коэффициент, зависящий от материала конструкции, p деформации при максимуме напряжений.

Поэтому для бетона, выражение (1), учитывая переходы на напряжения и деформации, как у А. Зегера [2], представим в виде:

$$\sigma_M(\varepsilon) = a^* \cdot \varepsilon^b \cdot \exp\left(\frac{-c \cdot \varepsilon}{p}\right), \quad (4)$$

где $\sigma_M(\varepsilon)$ – напряжения, $a^* \cdot \varepsilon^b = A$ – общее число задействованных связей, a , b и c – постоянные, зависящие от вида материала, e – деформации, p – деформации при максимуме напряжений.

Заметим, что определить из эксперимента константу c , которая “отвечает” за предельную деформативность бетона, не всегда удается при использовании стандартных прессов. Поэтому можно принять $c = b$, и тогда получим:

$$\sigma \cdot b(\varepsilon) = a \cdot \varepsilon^b \cdot \exp\left(-\frac{b \cdot \varepsilon}{p}\right). \quad (5)$$

Пример сопоставления моделей (4) и (5) с экспериментальными данными в [3] показано на рис.1.

Из рисунка 1 видно, что зависимость (4) лучше соответствует экспериментальным данным. Но когда нет возможности определять выражение (4), можно без большой погрешности использовать выражение (5).

В Евросоюзе [4] для описания полной диаграммы деформирования бетона при кратко-временном сжатии предлагается зависимость:

$$\frac{\sigma_c}{f_{cm}} = \frac{k \cdot \eta - \eta^2}{1 + (k - 2) \cdot \eta} \quad (6)$$

где f_{cm} – прочность бетона на осевое сжатие, установленная для проектирования конструкций аналогично с R28 по нашим нормам;

$$z = e_c/e_{cl}$$

e_{cl} – относительная деформация, соответствующая пиковой точке диаграммы деформирования (табличное значение);

$$k = \frac{1.1 \cdot E_{cm,n} \cdot |\varepsilon_{cl}|}{f_{cm}}$$

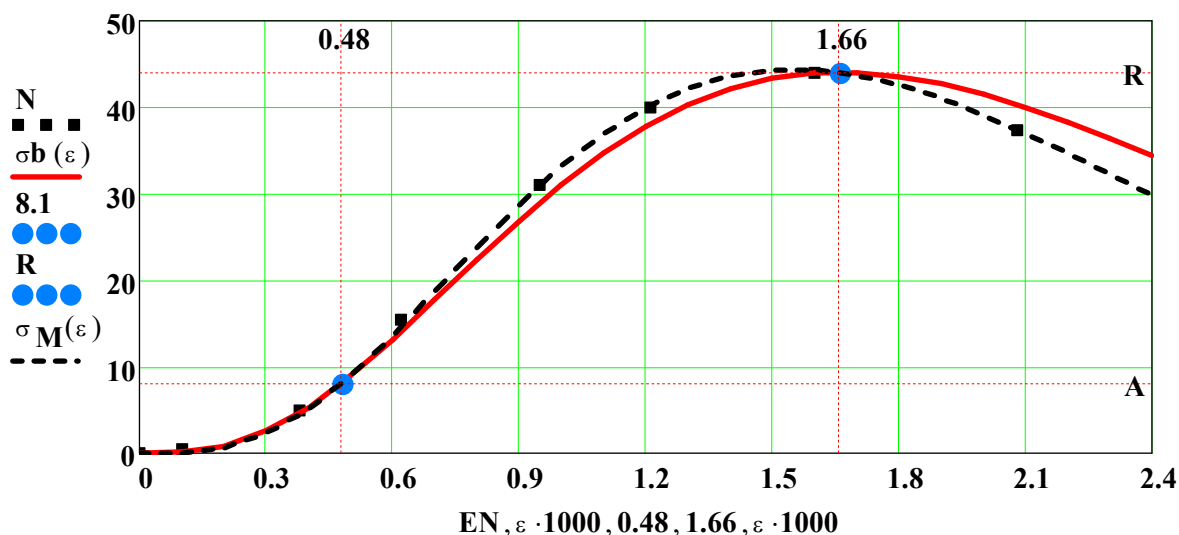


Рис. 1. Деформационная модель 4 и 8 с экспериментальными точками:
линии ---, ■, ● - с графика для композитного бетона

$E_{cm,n}$ — модуль упругости бетона, определяемый по формуле:

$$E_{cm,n} = 22 \cdot \left(\frac{f_{cm}}{10} \right)^{0.3}$$

Сопоставим базовые модели СП 63.13330.2012, Евросоюза и модель (5)[57].

Из рисунка 2 видно, что “стандартные” бетоны с $R_1=186 \text{ кг/см}^2$ и $R_2=440 \text{ кг/см}^2$ удовлетворительно отражаются базовыми моделями РФ, Евросоюза и моделью 5.

Расчеты несущей способности изгибаемых и внецентренно сжатых по этим моделям практически не будут отличаться.

Определим несущую способность железобетонной балки с параметрами:

Размеры поперечного сечения $H=40 \text{ см}$, ширина $bb = 20 \text{ см}$, $h_0 = 32.8 \text{ см}$, бетон $R = 320 \text{ кг/см}^2$, $e_1=0.0005$ при $y_b=66 \text{ кг/см}^2$, $e_2=0.003$ при R_{max} , $A_s=6\omega 2=18,4 \text{ см}^2$, $R_s=4000 \text{ кг/см}^2$, $E_s=2 \cdot 10^6 \text{ кг/см}^2$.

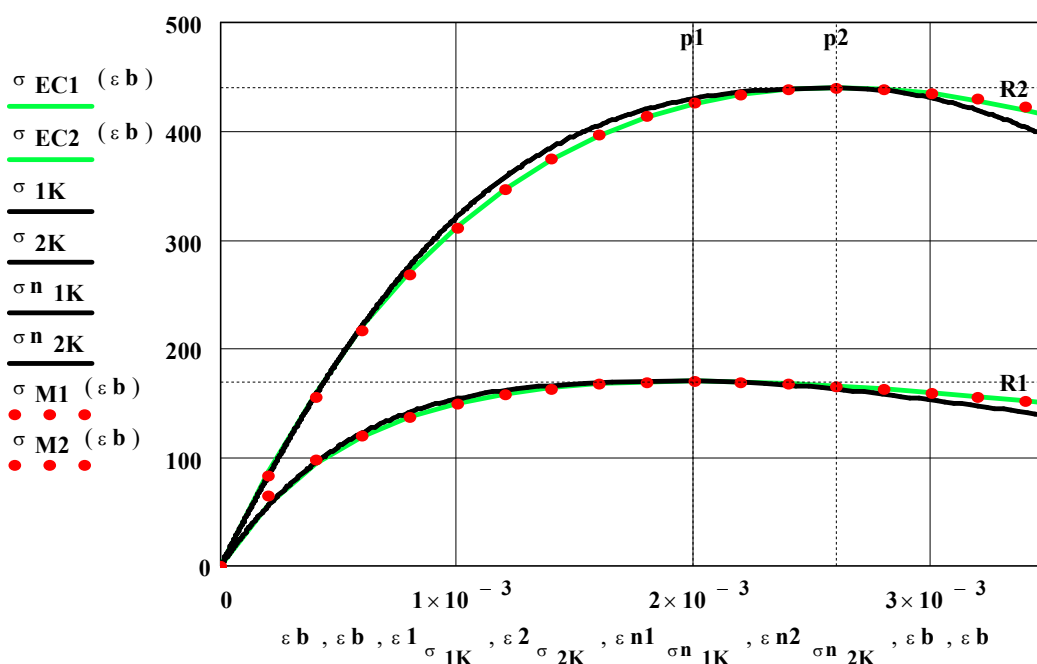


Рис. 2 Сопоставление деформационных моделей по нормам РФ – индекс К, Евросоюза - индекс ЕС, по выражению предложенного автором индекс М



Для этой балки коэффициенты в выражении 5 будут равны: $a=3.05 \cdot 10^7$, $b=1.679$. Модель деформирования бетона будет иметь вид:

$$L(\varepsilon) = \text{root} \left(\frac{D}{N_s} - 1, k \right),$$

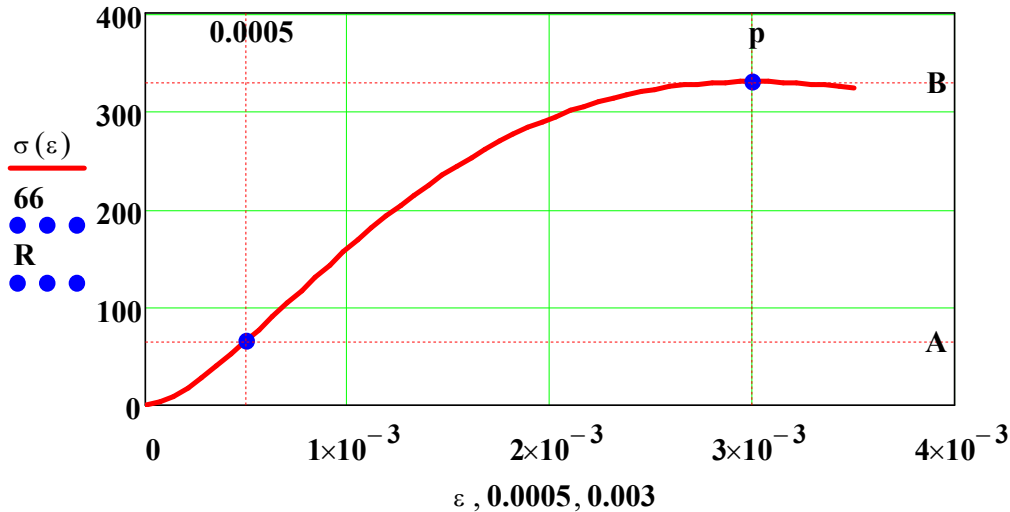


Рис. 3. Модель нелинейного деформирования бетона ригеля с $R=320 \text{ кг/см}^2$

Одним из основных параметров в определении несущей способности конструкции является высота сжатой зоны. При чистом изгибе определить высоту сжатой зоны можно в сечении с трещиной из условия:

$$N_s = D,$$

где N_s – усилие в арматуре, D – усилие в сжатой зоне бетона.

Для определения высоты сжатой зоны из этого условия, воспользуемся стандартной функцией из программы Mathcad:

где $L(\varepsilon)$ – высота сжатой зоны в зависимости от деформаций:

$$L(\varepsilon) = \text{root} \left[\frac{\int_0^k \sigma \left(\frac{\varepsilon}{k} \cdot x \right) \cdot b \cdot dx}{\frac{\varepsilon}{k} \cdot (h_0 - k) \cdot E_s \cdot A_s \text{ if } \frac{\varepsilon}{k} \cdot (h_0 - k) \cdot E_s \leq R_s} \right. \\ \left. - 1, k \right]. \quad (7)$$

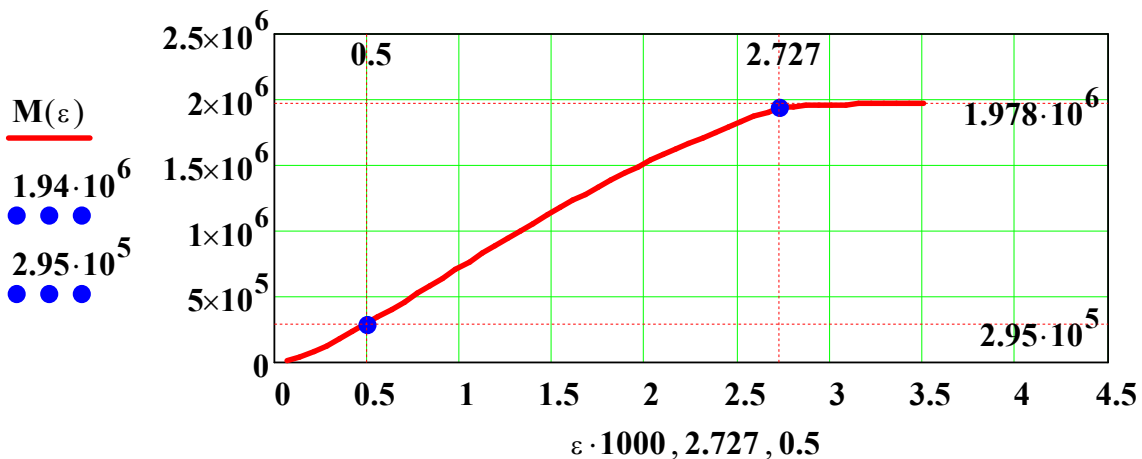


Рис. 4. Зависимость момента от деформаций



Используя выражение (7) и полученную индивидуальную деформационную модель, для определения центра тяжести эпюры сжатой зоны, установим зависимость плеча внутренней пары сил от относительных деформаций ε :

$$Z(\varepsilon) = \frac{\int_0^{L(\varepsilon)} \sigma\left(\frac{\varepsilon}{L(\varepsilon)} \cdot x\right) \cdot b \cdot x \, dx}{\int_0^{L(\varepsilon)} \sigma\left(\frac{\varepsilon}{L(\varepsilon)} \cdot x\right) \cdot b \, dx} + (h_0 - L(\varepsilon)). \quad (8)$$

Для действующего момента в зависимости от деформаций ε :

$$M(\varepsilon) = Z(\varepsilon) \cdot N_S(\varepsilon)$$

$$\text{или } M(\varepsilon) = Z(\varepsilon) \cdot D(\varepsilon). \quad (9)$$

График, выполненный по выражениям (9) показан на рис. 4.

Получена зависимость момента от деформаций. Наибольший момент, который вызовет разрушение конструкции составляет $M_{max} = 1.978 \cdot 10^6 \text{ кг} \cdot \text{см}$

Момент, определенный по нормам при прямоугольной форме эпюры составит:

$$M_{norm} = R \cdot bb \cdot \chi_{cn} \cdot \left(h_0 - \frac{\chi_{cn}}{2} \right) = \\ = 2,01 \cdot 10^6 \text{ кг} \cdot \text{см}$$

Расхождение составит:

$$\frac{M_{norm} - M_{max}}{M_{norm}} \cdot 100 = 1,6 \%$$

Библиографический список

1. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. – М.: Стандартинформ, 2018. - 124с.

2. Зегер А. Возникновение дефектов решетки при движении дислокаций и их влияние на температурную зависимость деформирующих напряжений ГЦК кристаллов / А.Зегер // Проблемы современной физики. Дислокации в кристаллах. - М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. - С. 179-268.

3. Низина Т.А. Влияние минеральных добавок на реологические и прочностные характеристики цементных композитов / Т.А. Низина, А.В. Балбалин // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета - 2012 №2 С. 148-153.

4. EuroCode / International Federation for Structural Concrete (fib) fib Bulletin 56: Model Code 2010, First complete draft – Volume 2 / CH-1015 Lausanne, Switzerland, Federal Institute of Technology Lausanne - EPFL, 2010. - P. 317.

5. Мурашкин В.Г. Application of concrete deformation model for calculation of bearing capacity of reinforced concrete structures/ В.Г. Мурашкин, Г.В. Мурашкин // МАТЕС Web of Conferences 196, 04008 (2018). XXVII R-S-P Seminar 2018, Theoretical Foundation of Civil Engineering, France.

6. Мурашкин В.Г. Расчет прочности проектируемых железобетонных конструкций с учетом нелинейного деформирования бетона/ В.Г. Мурашкин, Г.В. Мурашкин // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство: сб. статей. – Самара: СамГТУ, 2018 - С.155-166

7. Мурашкин В.Г. Деформационные характеристики высокопрочных бетонов при одноосном сжатии/ В.Г. Мурашкин // Приволжский научный журнал. Нижний Новгород, ННГАСУ. - 2016. №1 - С. 1725

Поступила в редакцию 30.11.2019 г.



“STANDARD” AND “NON-STANDARD” CONCRETE: DEFORMATION MODELING

© 2019 V.G. Murashkin, G.V. Murashkin*

The possibility of creating a deformation model of concrete structures, in which strength and deformation characteristics have ratios that are different from normative, and “non-standard” concrete are under consideration. This situation is formed by the long-term exploitation, especially if the construction has been exposed to the effect of an aggressive environment or high temperature in the event of a fire. A detailed examination allows to distinguish the strength and deformation characteristics from the normative values.

Furthermore, the discrepancy between the class of concrete and its elastic modulus with normative values is possible for new types of concrete, which are derived with the use of new technologies and new supplements to the concrete mixture.

The article suggests a fundamentally new approach to the development of a deformation model of “non-standard” concrete under load. Shown the possibility of using the suggested deformation model, also for “standard” concrete as appropriate.

Keywords: “standard” and “non-standard” concrete, deformation module, structure survey, conformity of deformation models.

Received for publication on 30.11.2019

* V.G. Murashkin (anpilovsm@gmail.com) - Candidate of Technical, Associate Professor, (Samara, Russia); Gennady V. Murashkin (anpilovsm@gmail.com) - Honored Worker of Science of the Russian Federation, Dr. of Technical, Prof., Corresponding Member of RAABS, Department of Building Structures, Samara State Technical University (Samara, Russia).



УДК 69 : 347.771

**ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАЗРАБОТОК АНПИЛОВА С.М.
В ПЕРИОД 1999-2001 ГОДОВ**

© 2019 В.И. Римшин*

В настоящем обзоре вниманию читателей представлены статистические показатели, которые характеризуют различные аспекты НИОКР проводимых Заслуженным изобретателем РФ, доктором технических наук, советником РААСН Анпиловым С.М. в период с 1999 г. по 2000 г. включительно. Статистическая информация, приводимая в обзоре, позволяет проанализировать и отследить тенденции в его патентной деятельности в области строительства на основе объективных данных.

Ключевые слова: патент, полезная модель, изобретение, строительство, патентная деятельность, Анпилов С.М.

Патентный обзор составлен на основе открытых баз данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ) [1]. Все представленные патенты относятся к области строительства, с разной степенью успешности внедрены в практический оборот и характерны единой социально-экономической составляющей – создание удобного и практичного механизма для объектов строительства с целью уменьшения затрат (в том числе и трудозатрат) и временных сроков на их возведение и ввод в эксплуатацию.

Патенты исследованы в хронологическом порядке по мере их публикации в официальных изданиях ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» [2].

1. ПОДВИЖНАЯ ОПАЛУБКА ДЛЯ БЕТОНИРОВАНИЯ ПЕРЕКРЫТИЙ

Заявка № 99119447/20 от 07.09.1999 г., патент на полезную модель RU 12892 U1 опубликован 20.02.2000 г. [3]

Полезная модель относится к области строительства, в частности опалубкам, и может быть использована в конструкции опалубки при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона.

Задачей этой полезной модели является создание удобной в сборке и эксплуатации, достаточно легкой по конструкции, имеющую малую материальную ёмкость, опалубки, предназначенной для бетонирования перекрытий.

Формула полезной модели

1. Подвижная опалубка для бетонирования перекрытий, содержащая плоский настил, установленный на поперечных балках, продольные балки, закрепленные на поперечных балках, причем поперечные и продольные балки включают раскосы, отличающаяся тем, что каждая поперечная и каждая продольная балка выполнены в виде фермы, верхнее и нижнее основания которой выполнены из тонколистового стального профиля Щ-образного сечения, а раскосы выполнены в виде единого соединяющего элемента с вершинами, причем образованные вершины выполнены закругленными, а верхнее и нижнее основания опираются на вершины и образуют с соединяющим элементом неразъемное соединение.

2. Опалубка по п. 1, отличающаяся тем, что соединяющий элемент имеет, например, круглое сечение, а неразъемное соединение выполнено, например, в виде сварки.

* Римшин Владимир Иванович (v.rimshin@niisf.ru) - Заслуженный строитель РФ, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РААСН, руководитель Института развития города Университета Минстроя (НИИСФ РААСН), Москва, РФ.



2. ТРАВЕРСА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОПАЛУБКИ МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

Заявка 99119455/20 от 07.09.1999 г., патент на полезную модель RU 13226 U1, опубликован 27.03.2000 г. [4]

Полезная модель относится к области строительства, в частности опалубкам, и может быть использована в конструкции опалубки при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона.

Задачей этой полезной модели является создание удобной в сборке и эксплуатации, достаточно легкой по конструкции, имеющую малую материальную ёмкость, опалубки, предназначенной для бетонирования перекрытий.

Формула полезной модели

1. Траверса для перемещения опалубки монолитных перекрытий, содержащая рабочий орган со строповочным элементом, отличающаяся тем, что рабочий орган выполнен в виде сборной пространственной конструкции из трех пространственных ферм, которые соединены между собой разъемными соединениями, причем нижняя пространственная ферма снабжена противовесом, а строповочный элемент установлен на верхней пространственной форме.

2. Траверса по п. 1, отличающаяся тем, что каждая пространственная ферма выполнена из сваренных между собой трубчатых элементов, а верхняя и нижняя фермы соединены с вертикальной фермой посредством косынок и болтовых соединений.

3. Траверса по п. 1, отличающаяся тем, что противовес выполнен наборным.

3. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ БЛОК

Заявка 2000105709/20 от 09.03.2000 г., патент на полезную модель RU 14948 U1, опубликован 10.09.2000 г. [5]

Полезная модель относится к области строительства, а именно к производству по-

лых бетонных блоков и может быть использована при изготовлении железобетонных вентиляционных блоков.

Технической задачей полезной модели является создание простой конструкции вентиляционного блока, не сложной в изготовлении, удобной при сборке и монтаже, одновременно не требующей больших затрат и имеющей возможность изготовления в условиях строительной площадки.

Формула полезной модели

1. Железобетонный вентиляционный блок, содержащий корпус, вытяжные и приемные каналы, отличающийся тем, что корпус выполнен сборным из двух симметричных половин, на разделительных ребрах каждой половины вытяжных и приемных каналов по всей их длине выполнены канавки для укладки герметика, обе половины жестко соединены между собой посредством закладных деталей, которые размещены по боковой поверхности каждой половины, а в каждой канавке для укладки герметика помещен герметик, причем на каждой половине установлены петли для монтажа и транспортировки.

2. Железобетонный вентиляционный блок по п. 1, отличающийся тем, что обе половины жестко соединены между собой посредством сварки закладных деталей.

4-5. БАДЬЯ ДЛЯ УКЛАДКИ БЕТОННОЙ СМЕСИ

Заявка 2000113371/20, от 29.05.2000 г., патент на полезную модель RU 15903 U1, опубликован 20.11.2000 г. [6]

На основе указанного патента на полезную модель RU 15903 U1 выполнен патент на промышленный образец «БАДЬЯ ДЛЯ УКЛАДКИ БЕТОННОЙ СМЕСИ»: - заявка 2000500887 от 29.05.2000 г., патент на промышленный образец RU 49420 от 16.10.2001 г. [7]

Полезная модель относится к области строительства, а именно к транспортировке и обработке бетонной смеси и может быть использована при выполнении строительно-монтажных работ на объекте строительства.



Формула полезной модели

1. Бадья для укладки бетонной смеси, содержащая каркас с основанием и коническую емкость с затвором, монтажные приспособления, отличающаяся тем, что бадья снабжена съемной воронкой с гибким рукавом, а каркас выполнен в виде диаметрально расположенных четырех стоек, соединенных основанием, причем основание выполнено в виде разомкнутого кольца и усилено дополнительными балками, а затвор выполнен с возможностью закрывания под собственным весом.

2. Бадья по п. 1, отличающаяся тем, что съемная воронка закреплена на каркасе посредством гибкой связи, а на выходном конце емкости жестко установлен упор для ограничения поворота затвора.

3. Бадья по п. 1, отличающаяся тем, что каждая стойка дополнительно жестко соединена с конической емкостью посредством косынок.

4. Бадья по п. 1, отличающаяся тем, что на верхней части конической емкости жестко установлено кольцо жесткости и дополнительно раскреплено посредством ребер жесткости.

5. Бадья по п. 4, отличающаяся тем, что монтажные приспособления жестко установлены на кольце жесткости совместно с ребрами жесткости.

6. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УРОВЕННЫХ МАЯКОВ ИЗ СТРОИТЕЛЬНОГО РАСТВОРА

Заявка 99120923/03 от 04.10.1999, патент на изобретение RU 2166041 С1, опубликован 27.04.2001 г. [8]

Изобретение относится к строительству, а именно к устройствам для образования ровных маяков, с помощью которых осуществляется выравнивание монтажного горизонта при монтаже элементов сборных строительных сооружений, оборудования и других объектов.

Технический результат - создание конструктивно несложного устройства для образования ровных маяков из строительного

раствора, удобного и надежного в эксплуатации и обеспечивающего высокое качество изготовления маяков.

7. КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ

Заявка 2000123035/03 от 04.09.2000, патент на изобретение RU 2168590 С1, опубликован 10.06.2001 г. [9]

Изобретение относится к строительству, а именно к каркасным зданиям, и может быть использовано при сооружении зданий с самонесущими стенами.

Технической задачей изобретения является применение эффективных строительных материалов, позволяющих значительно снизить трудозатраты и сроки возведения объектов, снизить материалоемкость как самих сооружений, так и составляющих их элементов, обеспечив при этом оптимальные условия для создания архитектурного облика здания и широкий выбор вариантности застройки при одной и той же элементной базе, за счет снижения собственного веса стены снизить расход арматуры на плиты перекрытия и себестоимость строительства объекта, уменьшить номенклатуру элементов здания, улучшить теплоизоляцию здания.

8. БАЛКА ОПАЛУБКИ

Заявка 2001102853/20 от 02.02.2001, патент на полезную модель RU 19072 U1, опубликован 10.08.2001 г. [10]

Полезная модель относится к области строительства и может быть использована в конструкции опалубки при бетонировании перекрытий, стен и колонн зданий и сооружений из монолитного бетона.

Технической задачей полезной модели является создание надежной опалубки, используемой для бетонирования монолитных перекрытий стен и колонн, простой по конструкции и обеспечивающей необходимую несущую способность.

Формула полезной модели

1. Балка опалубки, содержащая верхнее и нижнее основания, скрепленные соединя-



ющим элементом, отличающаяся тем, что она выполнена в виде двутавра, верхнее и нижнее основания которого выполнены из бруса, а соединяющий элемент соединен с верхним и нижним основаниями в “шип”, каждый зуб и (или) каждая впадина которого равна не менее 0,1 высоты балки, причем толщина соединяющего элемента равна не менее 0,125 высоты балки, а ширина и толщина бруса каждого основания равна не менее, соответственно, 0,3 и 0,25 высоты балки.

2. Балка по п.1, отличающаяся тем, что верхнее и нижнее основания выполнены, например, из сибирской сосны, или ели, а соединяющий элемент выполнен, например, из многослойной фанеры.

9. УСТРОЙСТВО ДЛЯ УКРЫТИЯ БЕТОНА

Заявка 2001102857/20 от 02.02.2001 г., патент на полезную модель RU 19073 U1, опубликован 10.08.2001 г. [11]

Полезная модель относится к области строительства, а именно к производству бетонных работ, и может быть использована для защиты стен и перекрытий при возведении зданий и сооружений в условиях низких температур.

Технической задачей полезной модели является создание пористого, мобильного и долговечного устройства, используемого для укрытия бетона, уложенного при низкой температуре.

Формула полезной модели

1. Устройство для укрытия бетона, содержащее жесткий каркас и покрытие, отличающееся тем, что покрытие выполнено многослойным, внутренний слой которого выполнен из легкого теплоизоляционного материала, а наружный слой выполнен из твердого материала, причем он покрыт влагонепроницаемым слоем.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что внутренний слой выполнен из, например, пенополистирола, а наружный - из, например, древесно-волокнутой плиты и покрыт, например, пленкой поливинилхлоридной.

10. КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ И СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ

Заявка 2000122171/03 от 21.08.2000, патент на изобретение RU 2173750 C1, опубликован 20.09.2001 г. [12]

Изобретение относится к области строительства и может быть использовано при возведении монолитных безригельных одно- и многоэтажных жилых и промышленных зданий, объектов социально-бытового значения.

Технической задачей изобретения является применение эффективных строительных материалов, позволяющих значительно снизить трудозатраты и сроки возведения объекта, снизить материалоемкость как самих сооружений, так и составляющих их элементов, обеспечив при этом оптимальные условия для планировки внутренних помещений и широкий выбор вариативности застройки при одной и той же элементной базе, снизить расход арматуры и себестоимость строительства объекта, уменьшить номенклатуру элементов перекрытия, улучшить теплозвуковые изоляционные свойства покрытия и перекрытия.

11. СТОЛ ОПАЛУБКИ ДЛЯ БЕТОНИРОВАНИЯ МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

Заявка 2001110641/20 от 19.04.2001 г., патент на полезную модель RU 20332 U1, опубликован 27.10.2001 г. [13]

Полезная модель относится к области строительства, в частности к опалубкам, и может быть использована в конструкции опалубки для бетонирования монолитного перекрытия при возведении зданий и сооружений.

Формула полезной модели

1. Стол опалубки для бетонирования монолитного перекрытия, содержащий несущие продольные и поперечные балки, рабочую палубу, угловые и промежуточные стойки, отличающийся тем, что он снабжен опорными кондукторами и траверсами, а



продольные балки установлены на них и попарно соединены между собой, угловые стойки размещены в опорных кондукторах, а промежуточные – в траверсах, причем каждая угловая стойка установлена с возможностью фиксации в рабочем и транспортном положениях.

2. Стол по п. 1, отличающийся тем, что опорный кондуктор выполнен в виде сварной конструкции с опорными площадками для продольных балок, в опорных площадках выполнен ряд отверстий для размещения в них резьбовых концов стяжки крепления продольных и поперечных балок, опорный кондуктор имеет ложемент для размещения в нем угловой стойки, причем ложемент выполнен с возможностью поворота вокруг оси и фиксации в рабочем положении посредством фиксатора.

3. Стол по п. 1, отличающийся тем, что траверса выполнена в виде сварной конструкции, основание которой выполнено в виде разнесенного двутавра, внутри которого вертикально вниз размещена направляющая ось для установки промежуточной стойки, а противоположно ей на основании жестко закреплены ограничители для установки и закрепления спаренных продольных балок.

4. Стол по п. 1, отличающийся тем, что несущие продольные и поперечные балки соединены между собой посредством, например, разъёмного соединения.

Библиографический список

1. РОСПАТЕНТ. Официальный сайт. URL: <https://rupto.ru/ru>
2. Официальные издания ФИПС. URL: <https://www1.fips.ru/publication-web/>
3. Анпилов С.М. Подвижная опалубка для бетонирования перекрытий. RU 12892 U1 от 20.02.2000 г.
4. Анпилов С.М. Траверса для перемещения опалубки монолитных перекрытий. RU 13226 U1 от 27.03.2000 г.
5. Анпилов С.М. Железобетонный вентиляционный блок. RU 14948 U1 от 10.09.2000 г.
6. Анпилов С.М. Бадья для укладки бетонной смеси. RU 15903 U1 от 20.11.2000 г.
7. Анпилов С.М. Бадья для укладки бетонной смеси. RU 49420 от 16.10.2001 г.
8. Анпилов С.М. Устройство для образования уровневых маяков из строительного раствора. RU 2166041 C1 от 27.04.2001 г.
9. Анпилов С.М. Каркасное здание. RU 2168590 C1 от 10.06.2001 г.
10. Анпилов С.М. Балка опалубки. RU 19072 U1 от 10.08.2001 г.
11. Анпилов С.М. Устройство для укрытия бетона. RU 19073 U1 от 10.08.2001 г.
12. Анпилов С.М. Каркасное здание и способ возведения каркасного здания. RU 2173750 C1 от 20.09.2001 г.
13. Анпилов С.М. Стол опалубки для бетонирования монолитного перекрытия. RU 20332 U1 от 27.10.2001 г.

Поступила в редакцию 01.12.2019 г.



PATENT REVIEW OF S.M. ANPILOV'S RESEARCH
AND DEVELOPMENT PROJECTS DURING 1999-2001

© 2019 V. I. Rimshin*

This review focuses the readers' attention on the statistical indicators that characterize various aspects of research and development projects that were conducted by S.M.Anpilov, the Honored Inventor of the Russian Federation, Doctor of Technical Sciences, The Russian Academy of Architecture and Construction Sciences advisor, in the period from 1999 to 2000 inclusive. The statistics, which are provided in the review, allows to analyze and track trends of his patent construction activities on the basis of objective data.

Keywords: patent, useful model, invention, construction, patenting activities, S.M.Anpilov.

Received for publication on 01.12.2019

* Vladimir I. Rimshin (v.rimshin@niisf.ru) - Honored Builder of the Russian Federation, Dr. of Technical, Prof., Corresponding Member of RAABS, Head of the Institute of City Development of the University of Minstroy, Moscow, Russia.



УДК 691.32:620.178.73

ДИСКРЕТНО-НЕПРЕРЫВНЫЙ (КВАНТОВЫЙ) МЕХАНИЗМ РАЗРУШЕНИЯ ФРАКТАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИТОВ: СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ*

© 2019 В.П. Селяев, Е.С. Безрукова, Е.Л. Кечуткина, В.В. Селяев**

Экспериментально - теоретически обоснована статистическая модель дискретно-непрерывного (квантового) механизма разрушения структуры цементных композитов.

Предложено структуру цементных композитов рассматривать в виде сложной иерархически организованной, масштабно инвариантной системы, состоящей из отдельных фракталов, свойства которых подобны целому.

Процесс разрушения структурной системы моделируется стохастически однородным марковским процессом перехода системы из одного состояния в другое.

Анализом диаграмм деформирования, полученных путем испытания на сжатие призм размером 40x40x160 при скорости нагружения 0,5 мм/мин и частоте измерения перемещений 0,1 сек, установлен дискретно – непрерывный характер разрушения. Циклические сбросы нагрузки на диаграмме " $\sigma - \varepsilon$ " предложено рассматривать как репрезентативную выборку отказов структурных элементов.

Графоаналитическая обработка экспериментальных данных подтверждает статистическую природу процесса разрушения. Процесс накопления отказавших структурных элементов описывается функцией Вейбулла.

Ключевые слова: модель, фрактал, цементный композит, диаграмма деформирования, отказ, накопление повреждений, вероятностная модель.

Цементные композиты, бетоны принято рассматривать как искусственный многофазный строительный конгломерат с грубогетерогенной структурой, полученной в результате твердения смеси, характеризующейся качественным и количественным соотношением составляющих: вяжущего вещества, добавок, наполнителей и заполнителей [1, 2].

Последние исследования показали, что структурная система цементных композитов, представляемая как неупорядоченная, все же имеет внутренний порядок, мерой которого является фрактальная размерность [3, 4].

Фрактальные системы обладают свойством самоподобия (скейлинга). Подобие структур на разных масштабных уровнях цементных композитов отмечалось в работах В.И. Соломатова, М.А. Садовского, С.А. Скоробогатова, Ю.В. Зайцева, Е.М. Чернышева, В.П. Селяева и др. [3, 4, 5, 6, 7]. По Б. Мандельброту сложные системы фрактальны, если состоят из частей, которые в каком-то смысле, подобны целому [8].

Следовательно, цементные композиты это сложные иерархически организованные масштабно инвариантные системы, которые на каждом масштабном уровне могут быть

* Работа представлена на Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 75-летию Заслуженного деятеля науки РФ, академика РААСН, доктора технических наук, профессора Селяева В.П. (3–5 дек. 2019 г., Саранск) «Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций».

** Селяев Владимир Павлович (ntorm80@mail.ru) - Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, академик РААСН, заведующий кафедрой строительных конструкций; Безрукова Е.С. (ntorm80@mail.ru) – аспирант; Кечуткина Евгения Львовна (kechytkina85@mail.ru) – инженер кафедры строительных конструкций; Селяев В.В. (ntorm80@mail.ru) – специалист; все – ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

представлены фрактальными структурами (кластерами), которые формируются из отдельных частиц, элементов подобных целому.

Гипотеза о фрактальном строении структуры цементных композитов подтверждается как по результатам анализа фрактальной размерности структуры, так и по экспериментальным данным, полученным в результате расшифровки диаграммы деформирования при сжатии образцов из композитных материалов.

Установлено, что разрушение композитов при нагружении является дискретно-непрерывным процессом, который суммируется из множества отдельных, частных актов разрушения фрактальных кластеров [9].

Однако классические теории прочности описывают процесс разрушения материала как мгновенный акт. Для моделирования разрушения как дискретно-непрерывного процесса предлагалось несколько подходов, основанных на принципах суммирования парциальных разрушений. Критический анализ этих моделей приведен в работах [6, 9, 12].

Целью настоящей работы является экспериментально – теоретическое обоснование статистической модели дискретно-непрерывного (квантового) механизма разрушения фрактальной структуры цементных композитов.

Рассмотрим разрушение как стохастический однородный марковский процесс случайных изменений состояний некоторой структурной системы, переход которой из одного состояния i в другое j возможен в любой момент времени t , при монотонном росте относительных деформаций ε от $\varepsilon = 0$ до $\varepsilon = \varepsilon_{su}$. При этом ε_{su} – предельная деформация; $t = \varepsilon/v$, где v – скорость деформирования $v=const$.

Разрушение фрактала будет рассматривать как стационарное событие, не зависящее от времени. Предполагаем, что отказавшие структурные элементы не восстанавливаются, следовательно, переходы в системе возможны только из предыдущего состояния в последующее (условие необратимости процесса).

В сформированной статистической модели разрушение структурной системы рассматривается как процесс накопления повреждений в виде разрушения (отказов) фракталов.

Предположим, что структурная система состоит из m фракталов, каждый из которых может находиться всего в двух состояниях – отказа или функционирования. Следовательно система может находиться в $N = 2^m$ различных состояниях. В любой момент времени t система может находиться в одном из $m + 1$ состояний $E_0, E_1, E_2, \dots, E_m$, различающихся между собой количеством отказавших фракталов, которое возрастает по мере увеличения номера состояния. Переход из состояния E_j в состояние E_{j+1} означает отказ в системе фракталов. Система работоспособна до тех пор, пока число отказов не превышает m шагов.

Граф перехода из одного состояния в другое показан на рис. 1, где E_m – состояние отказа системы; λ_m – интенсивность внезапных отказов системы; λ_{ij} – интенсивность отказов фракталов при переходе от состояния E_i к состоянию E_j . Переход системы из состояния E_i в состояние E_{i+1} (один шаг) обусловлен освобождением кванта энергии, необходимой для разрушения одного фрактала.

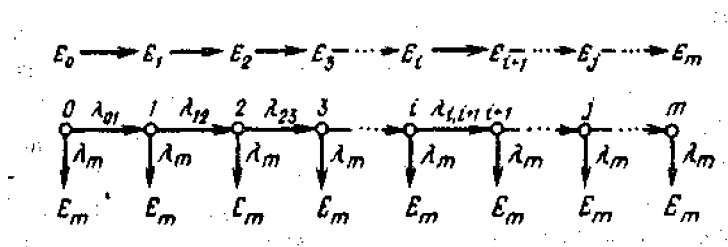


Рис. 1. Граф переходов для случайного процесса равномерной деградации



Поскольку отказы структурных элементов в процессе разрушения необратимы, то вероятность перехода из состояния E_j в состояние $E_i \cdot P_{ij}(t) = 0$ при $i < j$.

При этом вероятность $P_{mm} = 1$, так как E_m является состоянием отказа системы.

Для процесса однородного во времени должно соблюдаться условие:

$$P_{ij}(t, t + \Delta t) = P_{ij}(\Delta t).$$

Используя свойство однородности, вероятность перехода системы из состояния E_i в состояние E_{i+1} ($i = 0, 1, 2, \dots, m$) за малый промежуток времени Δt будет равна:

$$P_{i,i+1}(t) = \lambda_1 \Delta t + 0(\Delta t);$$

$$P_{i,i+r}(t) = 0(\Delta t) \text{ при } r > 1.$$

Вероятность перехода системы из состояния E_i в состояние E_m за интервал времени Δt равна $P_{im}(t) = \lambda_m \Delta t + 0(\Delta t)$, где $0(\Delta t)$ - бесконечно малая величина.

Определим вероятность $P_{jj}(t, t + \Delta t)$ того, что за время $(t, t + \Delta t)$ система совершит переход $E_j \rightarrow E_j$, т.е. система останется в состоянии E_j . Этот переход может осуществиться одним из трех взаимно исключающих друг друга способов [10]:

1. За время t система совершила переход $E_i \rightarrow E_j$ и за дальнейшее время Δt переходов системы не было (т.е. $E_j \rightarrow E_j$). Если обозначить: $P_{ij}(t)$ - вероятность перехода системы из состояния E_i в состояние E_j ; δ - вероятность отсутствия (отказов) переходов системы за время t , то вероятность совместного осуществления этих двух событий равна.

$$P_{ij}(t, t + \Delta t)_1 = P_{ij}(t) \cdot \delta \quad (1)$$

2. За время t система перешла из E_i в состояние E_{j-1} ($E_i \rightarrow E_{j-1}$) и затем за время $(t, t + \Delta t)$ система совершила переход $E_{j-1} \rightarrow E_j$. Соответствующая вероятность равна:

$$P_{ij}(t, t + \Delta t)_2 = P_{ij-1}(1 - \delta) \quad (2)$$

3. За время t система совершила переход $E_i \rightarrow E_{j-1}$ ($r > 1$) и затем за время $(t, t + \Delta t)$ произошло r шагов перехода $E_{j-1} \rightarrow E_j$. Вероятность совместного осуществления этих событий.

$$P_{ij}(t, t + \Delta t)_3 = P_{ij-r}(t)(1 - \delta)^r \quad (3)$$

Так как три рассмотренных события несовместимы, то вероятность перехода системы из состояния E_j в E_j можно определить по теореме сложения вероятностей:

$$P_{jj}(t, t + \Delta t) = P_{jj}(t, t + \Delta t)_1 + P_{jj}(t, t + \Delta t)_2 + P_{jj}(t, t + \Delta t)_3. \quad (4)$$

Вероятность δ определим из условия, что сумма вероятностей всех возможных переходов за один шаг из состояния i в состояние E_m равна 1:

$$P_{i,i+1}(t, t + \Delta t) + P_{i,m}(t, t + \Delta t) + \delta = 1$$

Тогда, с учетом однородности процесса $P_{ij}(t, t + \Delta t) = P_{ij} \Delta t$ будем иметь:

$$\delta = 1 - \lambda_1 \Delta t - \lambda_m \Delta t, \quad (5)$$

где λ_1, λ_m - интенсивность отказов.

Подставив в формулу 4 выражения 1, 2, 3, 5 и пренебрегая величиной $P_{ij-r}(t)(1 - \delta)^r$, получаем:

$$P_{jj}(t, t + \Delta t) = P_{ij}(t) [1 - \lambda_1 \Delta t - \lambda_m \Delta t - 0(\Delta t)] + P_{ij-1}(t) \cdot [\lambda_1 \Delta t + \lambda_m \Delta t + 0(\Delta t)],$$

следовательно, так как $P_{ij-1} = 0$, если $i = j$, то

$$P_{jj}(t, t + \Delta t) - P_{ij}(t) = -P_{ij}(t) [\lambda_1 \Delta t + \lambda_m \Delta t + 0(\Delta t)]. \quad (6)$$

Разность $P_{ij}(t, t + \Delta t) - P_{ij}(t)$ есть приращение вероятности $j - i$ отказов за время Δt . Деля обе части последнего равенства на Δt и переходя к пределу при $\Delta t \rightarrow 0$, получим:

$$\left[\frac{dP_{jj}(t)}{dt} \right] / (dt) = -(\lambda_1 + \lambda_m) P_{jj}(t) + (\lambda_1 + \lambda_m) P_{ij-1}(t).$$



Из данного выражения, очевидно, что при $i = j$ вероятность $P_{j-1}(t) = 0$, то получаем:

$$\left[\frac{dP_{jj}(t)}{dt} \right] = -(\lambda_1 + \lambda_m) P_{jj}(t). \quad (7)$$

Дифференциальное уравнение описывает изменение во времени вероятности того, что в момент времени t структурная система находится в состоянии, которое характерно тем, что в системе имеется $(m - j)$ функционирующих фракталов (j -е количество отказов).

После интегрирования уравнения (7) получаем формулу, связывающую интенсивность отказов и вероятность безотказной работы $P_{jj}(t)$, которая означает, что за время $t + \Delta t$ система не выйдет из состояния E_j .

Принимая $\lambda_m + \lambda_1 = \lambda_j$, получаем:

$$P_{jj}(t) = \exp \left\{ - \int_0^t \lambda_j dt \right\} \quad (8)$$

Функцию $\lambda_j(t) = \frac{1}{P_j(t)} \cdot \frac{dP_j(t)}{dt}$ принято называть

лямбда - характеристикой случайного процесса и предлагают выражать функцией вида:

$$\lambda(t) = \lambda_0 U(t) \alpha \cdot t^{\alpha-1}, \quad (9)$$

где λ_0 – коэффициент пропорциональности; α – параметр, определяемый по экспериментальным данным; $U(t)$ – энергия приложенная к системе.

Лямбда-критерий можно определить экспериментально, используя для этого испытательный комплекс с программным обеспечением Welle Geotechnik (модель 13-PD/401), который позволяет производить испытание на сжатие бетонных призм при скорости нагружения 0,5 мм/мин. и снимать показания изменения деформаций через каждые

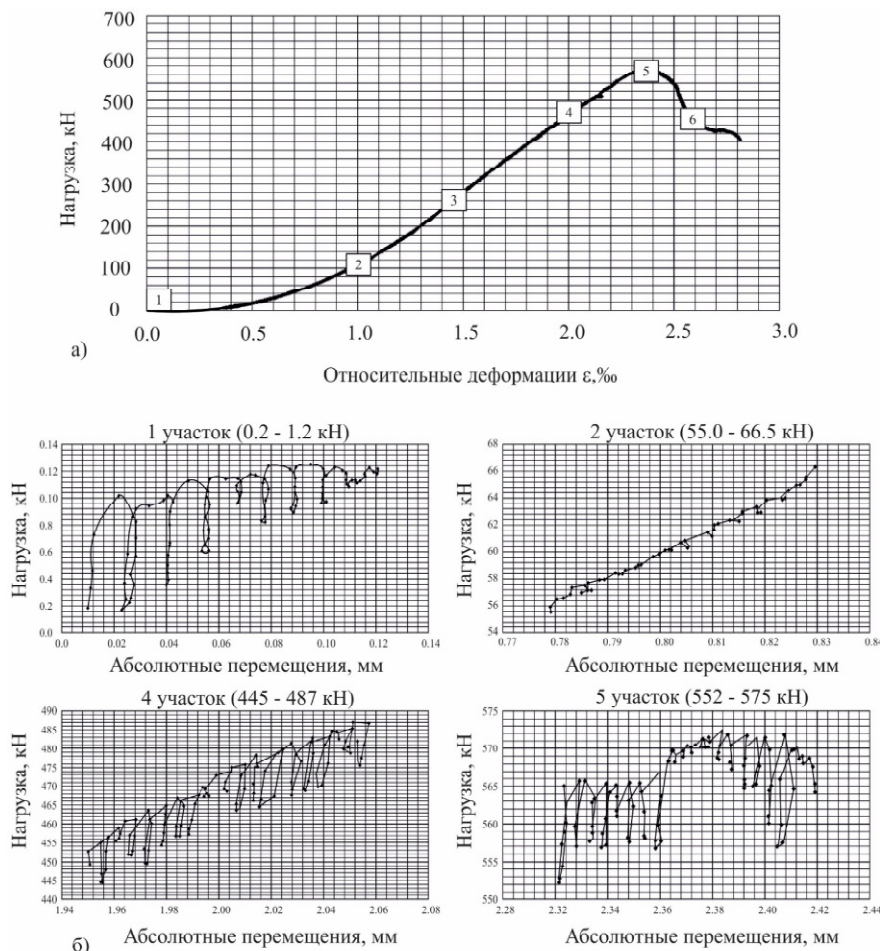


Рис. 2. Диаграмма зависимости нагрузки от перемещения (скорость 0.5 мм/мин., частота сбора данных 0.1 сек.):

а) общий вид диаграммы деформирования; б) вид участков 1, 2, 4, 5



0,1 сек. Сверх частотные измерения деформации позволили зафиксировать дискретность непрерывного процесса разрушения. На диаграмме деформирования (см. рис. 2) четко фиксируются моменты сброса и подъема нагрузки, связанные с разрушением (на наш взгляд) отдельных структурных элементов. На рис. 2 показано прерывистое развитие процесса деформирования, который имеет явное отличие на различных участках по мере роста деформации. Предположим,

что каждый сброс нагрузки означает разрушение фрактала (или группы). Тогда подсчитав количество сбросов нагрузки (отказов фракталов), можно построить график изменения λ – характеристики с ростом деформаций. График частоты отказов структурных элементов, полученный по данным диаграммы деформирования, представлен на рис. 3, 4.

Интенсивность отказов – число отказавших структурных элементов в единицу вре-

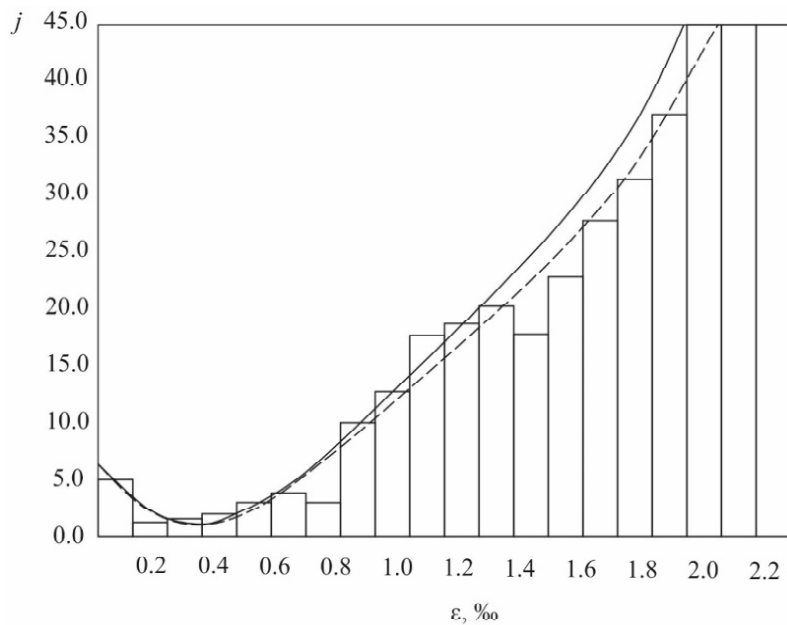


Рис. 3. Гистограмма частоты отказов в интервале $\Delta\varepsilon$ с ростом деформаций $\varepsilon, \%$

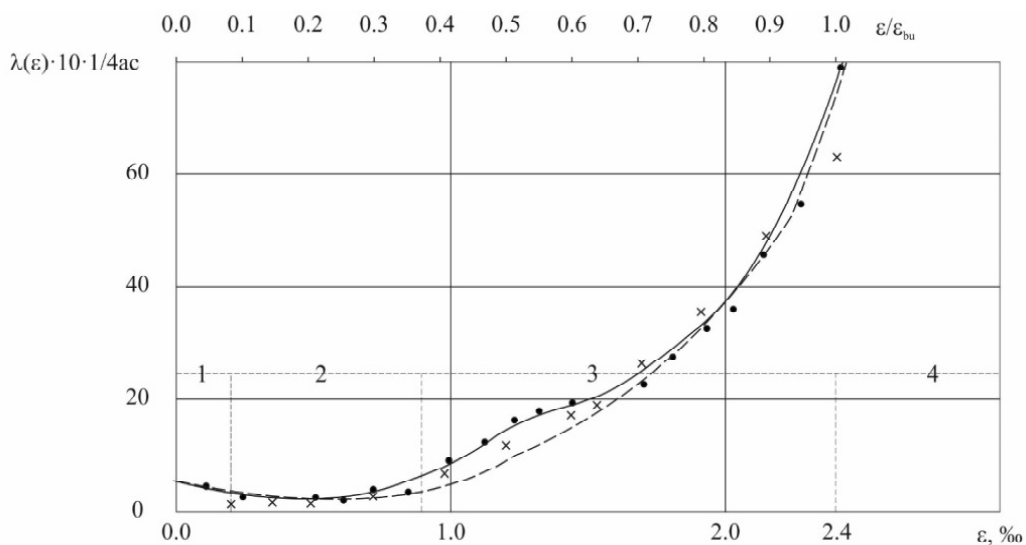


Рис. 4. График лямбда-критерия случайного процесса разрушений фракталов с ростом деформаций

(● - экспериментальные данные; × - данные рассчитанные по формуле 10)

мени, отнесенное к числу изделий, оставшихся исправными к началу рассматриваемого промежутка времени, определим по формуле [11]:

$$\lambda_j = \frac{j(\Delta t_i)}{(m-j)\Delta t},$$

где $j(\Delta t_i)$ число отказов за промежуток времени Δt_i ; m начальное число элементов в системе; j общее число отказавших элементов за время Δt .

Вид графика лямбда-критерия соответствует классическим представлениям об интенсивности отказов элементов в сложной системе в зависимости от переменного параметра (t или в данном случае ε) [11]. На графике рис. 4 представлены четыре области: первая область повышенной интенсивности отказов отражает наличие скрытых дефектов, которые формируются из-за технологических нарушений. Слабые фракталы (скрытые дефекты) разрушаются при малых деформациях. Происходит уплотнение и упрочнение структуры. На графике « $\sigma - \varepsilon$ » эта область представлена сбросами нагрузки (см. рис. 2); вторая область стабильной работы системы характеризуется незначительной равномерной интенсивностью отказов, сбросы нагрузки незначительны по величине (см. рис. 2). происходит уплотнение, упрочнение структуры. На диаграмме « λ » пер-

вая и вторая области представлены графиком, характерным для самоупрочняющихся материалов. (В наших экспериментах подобные диаграммы « λ » наблюдались при испытании зернистых систем в вакуумной упаковке); третья область характеризуется нарастанием отказов, разрушением фракталов; четвертая область при анализе случайных процессов развития отказов в сложной системе обычно не фиксируется, но при разрушении структурной системы материала она очевидна и характеризуется лавинообразным характером нарастания интенсивности отказов структурных элементов.

График накопления повреждений (рис. 5) в структурной системе также соответствует классическим представлениям (моделям) о накоплении повреждений в сложных системах.

Следовательно дискретно-непрерывный вид диаграммы « $\sigma - \varepsilon$ » отражает физические процессы разрушения структуры материала, представляемой в виде сложной системы, образованной из структурных элементов – фракталов.

При анализе интенсивности отказов структурных элементов в качестве переменной величины принимали относительную деформацию ε , изменение которой происходит в интервале от нулевого значения $\varepsilon = 0$ до предельного $\varepsilon = \varepsilon_{bu}$, соответствующего

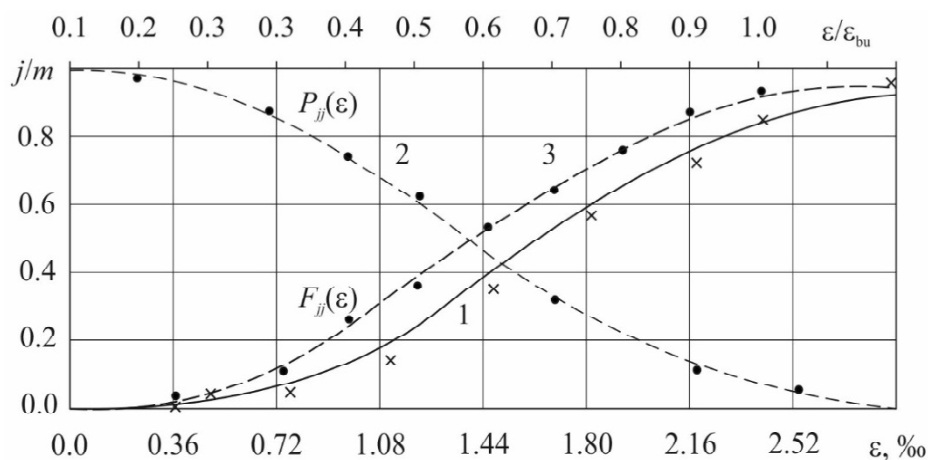


Рис. 5. График накопления повреждений в структурной системе:

× - значения, определенные по функции Вейбулла (11);

1 - по экспериментальным данным;

2, 3 - расчетные по формуле 11 при $\alpha = 2.4$; $\beta = 6.3$

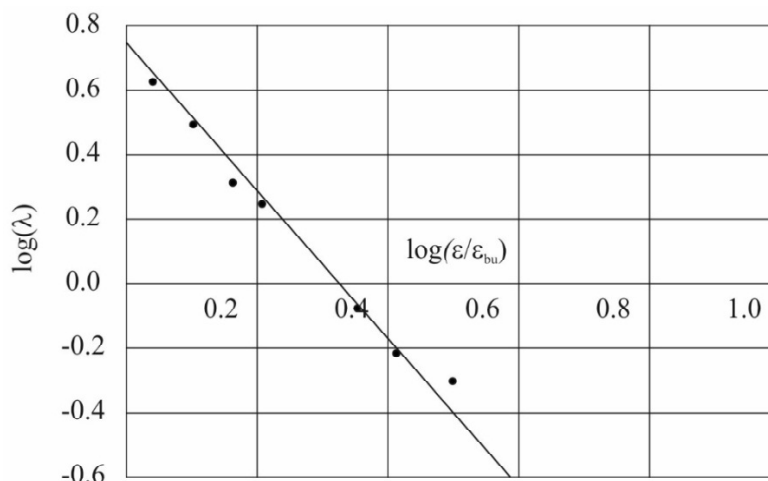


Рис. 6. Линеаризация зависимости $\lambda = f(\epsilon / \epsilon_{bu})$

пределу прочности. Тогда лямбда – характеристика (9) можно записать через относительные деформации и принимая $U(\epsilon) = \frac{E\epsilon^2}{2}$, в следующем виде:

$$\lambda = \lambda_0 \frac{E}{2} \alpha \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_{su}} \right)^{\alpha-1} = \beta \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_{su}} \right)^{\alpha-1} \quad (10)$$

Параметры α и β можно определить по экспериментальным данным, приведенным на рис. 4. Для этого линеаризуем функцию (10) методом логарифмирования.

Получим уравнение:

$$\log \lambda = \log \beta + (\alpha - 1) \log \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_{su}} \right).$$

В логарифмических координатах экспериментальные данные хорошо ложатся на прямую линию в осях $\log \lambda - \log(\epsilon / \epsilon_{su})$ и тогда получаем $\beta = 6,3$; $\alpha = 2,4$ (см. рис. 6).

Подставив значения α и β в формулу (10) вычисляем λ по соответствующим значениям $(\epsilon / \epsilon_{su})$. На рис. 4 показано, что вычисленные значения достаточно адекватны экспериментальным данным.

После определения параметров α и β с учетом формулы 10 можно определить по формуле 8 вероятность безотказной работы структурной системы $P_{jj}(\epsilon)$:

$$P_{jj}(\epsilon) = \exp \left\{ - \int_0^\epsilon \lambda_0 \frac{E}{2} \alpha \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_{su}} \right)^{\alpha-1} \right\} = \exp \left\{ - \frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_{su}} \right)^\alpha \right\} \quad (11)$$

Получили функцию подобную закону Вейбулла [11].

По экспериментальным данным накопления повреждений (отказов фракталов), приведенных на рис. 5, используя функцию

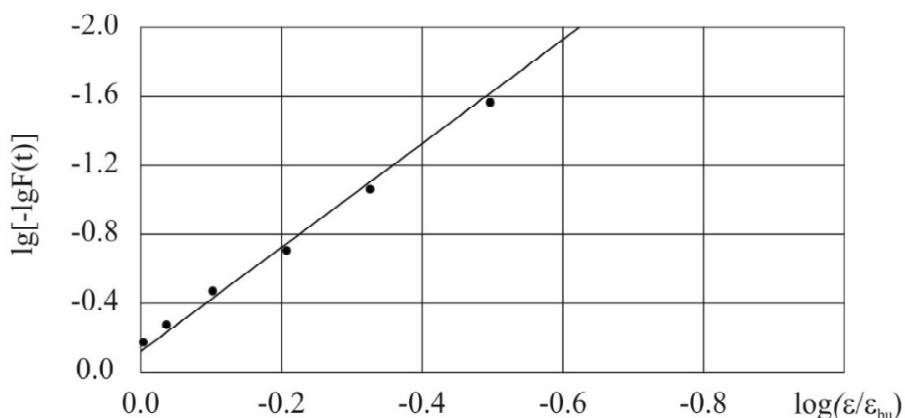


Рис. 7. Линеаризация экспериментальных данных в соответствии с функцией Вейбулла



11 определены методом двойного логарифмирования значения параметров $\beta/\alpha = 1,82$ и $\alpha = 3$. На рис. 7 показано, что экспериментальные данные хорошо ложатся на прямую линию, что подтверждает применимость функции $P_{ij}(\varepsilon)$ для определения надежности структурной системы по формуле (11).

В результате анализа диаграмм деформирования, полученных путем испытания на сжатие бетонных призм 40x40x160 при скорости нагружения 0,5 мм/мин. и частотой измерения перемещений 0,1 сек., установлено:

– на графике деформирования при высокочастотном измерении перемещений циклические сбросы и подъемы нагрузки можно рассматривать как репрезентативную выборку отказов структурных элементов (фракталов), которая подтверждает дискретно-непрерывный характер разрушения бетона под нагрузкой;

– графоаналитическая обработка экспериментальных данных подтверждает статистическую природу процесса разрушения: функция интенсивности отказов $\lambda(\varepsilon)$ в зависимости от переменной ε (относительной деформации) описывается «классической» кривой изменения интенсивности лямбда-характеристики; процесс накопления повреждений в структурной системе описывается функцией Вейбулла;

– адекватность описания процесса накопления повреждений в структурной системе законом Вейбулла подтверждается группировкой опытных данных около некоторой прямой (рис. 7), определением параметров α и β функции Вейбулла и хорошей сходимостью расчетных и опытных данных при их сопоставлении (см. рис. 5).

Библиографический список

1. Баженов Ю.М. Технология бетона XXI века. Новые научные направления строительного

материаловедения: материалы докладов Академических чтений РААСН. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – с.9-19.

2. Шестоперов С.В. Долговечность бетона транспортных сооружений. «Транспорт», 1966.

3. Соломатов В.И. Полиструктурная теория композиционных строительных материалов / В.И. Соломатов, В.Н. Выровой, В.П. Селяев. Ташкент: ФАН, 1991. – 345 с.

4. Селяев В.П., Селяев П.В., Кечуткина Е.Л. Основы фрактальной механики разрушения бетона. Механика разрушения строительных материалов и конструкций: Материалы VIII Академических чтений РААСН. – Международной научно-технической конференции. – Казань КГАСУ, 2014, с.289-298.

5. Скоробогатов С.М. Катастрофы и живучесть железобетонных сооружений (классификация и элементы теории). Екатеринбург, УрГУПС, 2009, - 512 с.

6. Зайцев Ю.М. Моделирование деформации и прочности бетона методами механики разрушения. – М.: - Стройиздат, 1982-196 с.

7. Чернышев Е.М., Дьяченко Е.И., Макеев А.И. Неоднородность структуры и сопротивление разрушению конгломерантных строительных композитов. Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2012 – 98 с.

8. Mandelbort B.D. The fractal geometry of nature. – New York.: Freeman, 1983-480 p.

9. В.П. Селяев, П.В. Селяев, Е.Л. Кечуткина. Эволюция теории прочности бетонов. От простого к сложному. Строительные материалы. Научно-технический и производственный журнал. N 12, 2016. – С. 70-78.

10. Кордонский Х.Б. Приложения теории вероятностей в инженерном деле. – М-Л.; -Госиздат физ.мат. литературы 1963г. – 434 с.

11. Лудкин О.П., Обичкин Ю.Г., Блохин В.Г. Статистические методы в технологии производства радиоэлектронной аппаратуры. – М. Энергия.: 1977г., 293 с.

12. Травуш В.И., Селяев В.П., Селяев П.В., Кечуткина Е.Л. О возможном квантовом характере деформации и разрушения композитов. // Промышленное и гражданское строительство. – 2016, - N9, - с. 94-100.

Поступила в редакцию 30.11.2019 г.



DISCRETE-CONTINUOUS (QUANTUM) MECHANISM OF FRACTAL STRUCTURE DESTRUCTION
OF CEMENT COMPOSITES: STATISTICAL MODEL

© 2019 V.P. Selyaev, E.S. Bezrukova,
E.L. Kechutkina, V.V. Selyaev*

The statistical model of the discrete-continuous (quantum) mechanism of cement composites' structure destruction is experimentally-theoretically substantiated.

It is suggested to consider the structure of cement composites in the form of a complex hierarchically organized, large-scale invariant system that is composed of individual fractals.

The process of structural system destruction is modeled by the stochastic homogeneous Markov chain of system transition from one state to another.

Analysis of the deformation diagrams obtained by the 40x40x160 prisms compression test at a loading speed of 0.5 mm/min and frequency of measurements of 0.1 sec set discretely - continuous character of destruction. Cyclic load drops in the diagram “ ” are proposed to see as a representative sample of structural elements failure. The graphical analysis of experimental data confirms the statistical nature of the destruction process. The process of failed structural elements accumulation is described by the Weibull function.

Keywords: model, fractal, cement composite, deformation diagram, failure, damage accumulation, probability function.

Received for publication on 30.11.2019

* Selyaev V.P. (ntorm80@mail.ru) - Honored Worker of Science of the Russian Federation, Dr. of Technical, Prof., Academician of RAABS, Head of the Department of Building Structures; Bezrukova E.S. (ntorm80@mail.ru) - postgraduate; Kechutkina E.L. (kechytkina85@mai.ru) - engineer of the department of building structures; Selyaev V.V. (ntorm80@mail.ru) – specialist; Mordovian State University named after N. P. Ogarev, Saransk, Russia

ТРАНСФОРМАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

© 2019 А.В. Бажитов, Л.В. Ермолина, К.А. Овчинников*

Статья посвящается вопросам оцифровки нефтегазового сектора, что является мощным фактором повышения эффективности развития экономики. Выявлены основные тенденции развития нефтегазового сектора в условиях развития ИТ-технологий, а также риски и последствия роста нефтегазового сектора.

Ключевые слова: управление рисками, цифровые технологии, оцифровка, цифровизация.

Производственные отношения трансформируются современными информационными и компьютерными алгоритмами. Это приводит к созданию новых моделей взаимодействия агентов и систем в экономических процессах, кибер-физических устройствах. Перед нефтегазовой отраслью стоит задача переосмыслить используемые на практике бизнес-модели из-за нестабильности цен. Нефтегазовый сервис сильно отстает от других отраслей - лидеров по цифровизации - телекоммуникационная отрасль (ПАО «Ростелеком», ПАО «МТС»), банковская отрасль (ПАО «Сбербанк»), информационные технологии (ООО «Mail.ru», компания «1С») и атомная энергетика (Росатом). Российские технологии и оборудование, используемые в нефтегазовой отрасли, существенно модернизированы. Однако российские геологоразведочные работы, добыча и транспортировка нефти и газа имеют явное отставание по сравнению с зарубежными уровнями компонентов робототехники и сенсорных технологий. Согласно Международному индексу сетевой готовности 2018 г. Российская Федерация занимает 41 место и уступает Финляндии, Швеции, США, Японии и другим странам. Кроме того, согласно I-DESI, показывающему развитие цифровой

экономики в стране, Россия сильно отстает от ЕС, Канады, Австралии [см. подр. 1]. Тем не менее, государство и бизнес заинтересованы в преимуществах цифровых технологий. Многие российские нефтегазовые компании стараются использовать современные цифровые способы работы (цифровой дизайн, телекоммуникационное оборудование и т. д.). Таким образом, отрасль ищет способ возврата прибыли, и цифровые технологии могут помочь в этом, давая возможность значительно повысить рентабельность работы.

Анализ современных научных взглядов на цифровую экономику установил, что, с точки зрения экономических субъектов, цифровое развитие производственных и логистических процессов проявляется в создании многоуровневых информационных и цифровых платформ и операторов, которые позволяют решать различные экономические проблемы (индустриализация, регулирование и планирование, развитие науки и техники, управление персоналом), массовое преобразование промышленных и постиндустриальных технологий в цифровые, создание и широкое использование облачных технологий, когнитивного обслуживания, искусственного интеллекта, обработки больших данных. Таким образом, интенсивное ис-

* Бажитов Алексей Владимирович (ermolina@mail.ru) - магистрант; Ермолина Лилия Валерьевна (ermolina@mail.ru) кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика промышленности и производственный менеджмент»; Овчинников Кирилл Александрович (ovchinnikov.ka@samgtu.ru) - кандидат химических наук, заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»; все - ФГБОУ ВО «Самарской государственной технической университет», Самара, ул. Молодогвардейская, 244.



пользование цифровых технологий приводит к быстрому развитию промышленности, а также финансового сектора, строительства, транспорта, торговли, связи, здравоохранения, науки, образования и других отраслей.

Взрывной характер цифровых технологий был отмечен К. Швабом, показывающим, что развитие современной экономики зависит от уровня цифровой трансформации. «Новые технологии и социальные группы и взаимодействие, которое они обеспечивают, позволяют практически любому влиять на ситуацию, и в то же время таким образом, что это было бы невозможно несколько лет назад» [2].

В большинстве отраслей активно внедряются продукты оцифровки или формируются предпосылки для их внедрения из-за анализа современных взглядов ученых и практиков на последствия и барьеры цифрового преобразования мировой экономики. Согласно позиции А. Д. Литтла [3], глобальная цифровизация является современной тенденцией мировой экономики, однако многие компании либо не знают, либо игнорируют потенциальные угрозы цифрового воздействия на свой бизнес. Китова О.С. и Брускин С.Н. отмечают: «несмотря на то, что цифровые подходы к управлению востребованы, многие компании не готовы к их внедрению» [4]. Некоторые ученые, описывая цифровую технологию управления в нынешней практике нефтяных компаний, указывают на отсутствие быстрой реализации процессов цифровизации. По мнению экспертов [1-5], цифровая трансформация затрагивает все сферы бизнеса (текущую, инвестиционную, финансовую), улучшая бизнес-среду компаний.

Cambridge Energy Research Associates (CERA) оценивает потенциал оцифровки месторождения в 125 миллиардов баррелей. Таким образом, это может увеличить отдачу открытых полей, если организация работы улучшится в будущем. По оценкам экспертов [см. 1; 6], нефтяники могут увеличить коэффициент извлечения нефти на 2-7% и снизить эксплуатационные расходы на четверть из-за комплексного использования IT-техно-

логий. Цифровые технологии компенсируют объем добычи нефти истощенных месторождений, повышая эффективность геологоразведочных работ и скорость внедрения улучшенных методов и технологий добычи нефти для разработки трудноизвлекаемых запасов.

По данным Международного энергетического агентства в сфере цифровизации нефтегазовой отрасли, в 2018 году цифровые технологии могут снизить себестоимость производства на 20%. Эта экономия может быть использована как операционное превосходство (например, более эффективное обслуживание и эксплуатация активов), как цепочка поставок, как использование искусственного интеллекта и интегрированных платформ. Ряд исследований показывает, что повышение эффективности бизнеса от оцифровки варьируется от 20 до 12%, что делает его очень перспективным источником развития [см. 7].

Анализ применения цифровых технологий в мировой практике демонстрирует, что международные компании, занимающиеся разведкой и добычей, определяют стратегическую ценность технологий для бизнеса на основе «Интернета вещей», облачных вычислений и искусственного интеллекта. Элементы оцифровки наиболее широко используются в сейсмических 3D-технологиях, в беспилотных нефтегазовых установках Северного моря, в основном компаниями Голландии и Дании.

Тенденция к цифровым инновациям усиливается в нефтегазовой отрасли, потому что компании больше внимания уделяют снижению затрат и повышению эффективности работы, поскольку это относительно низкие цены на нефть. Ряд крупных нефтегазовых компаний уже довольно далеко и успешно используют цифровые технологии.

Британская транснациональная компания «Бритиш Петролеум» расширила свои возможности, создав собственную цифровую рабочую силу и запустив цифровые учебные лагеря для лидеров. Компания поощряет своих сотрудников разрабатывать приложения, хранящиеся на общих платформах,



для улучшения рабочих процессов. Это также создало «озеро данных», где миллиарды записей данных от глобальных операций предоставляются менеджерам всей фирмы при принятии управленческих решений.

Итальянская нефтегазовая компания «Эни» разработала собственный суперкомпьютер HPC4, который используется для обработки данных о нефтегазовых резервуарах. Эта технология экономит время и деньги, позволяя анализировать перспективы разведки в течение нескольких недель, а не месяцев.

Бурение в нужном месте может дать значительную экономию, учитывая тот факт, что бурение разведочных скважин может стоить сотни миллионов долларов.

Statoil ASA, крупнейшая нефтегазовая компания Норвегии, использует централизованную и интегрированную программу цифрового улучшения, которая может сформировать комплексную дорожную карту для оцифровки до 2020 года. Компания инвестировала около 2 миллиардов норвежских крон в цифровые и новые технологии. Целью Statoil ASA является значительное увеличение использования данных, аналитики и робототехники для повышения безопасности, сокращения выбросов углекислого газа и повышения прибыльности бизнеса [см. подр. 8].

С другой стороны, есть небольшие компании, занимающиеся разведкой и добычей нефти и газа (E & P), которые только начинают осуществлять цифровую трансформацию. В качестве первого шага обычно создаются пилотные проекты для определения ключевых цифровых возможностей, которые необходимо реализовать. Таким образом, интерес к цифровой трансформации связан с вероятностью получения дополнительных доходов от бизнеса и притоком новых участников рынка в отрасль, развитием конкурентной среды и, как следствие, увеличением уровня риска. Учитывая возрастающую чувствительность производственных и логистических операций в нефтегазовой отрасли, проблемы связаны с географическим распре-

делением активов, наследуемых активов, которые, как правило, имеют долгосрочный спад производства, несмотря на внедрение цифровых технологий.

В связи с тем, что добыча сырья в большинстве разрабатываемых месторождений исчерпана, поэтому необходимо оцифровать новые месторождения, что требует больших инвестиций в отрасль. Так что переход на цифровизацию технологий российской нефтегазовой отрасли сложен и растянут со временем.

Одним из факторов экономии при использовании цифровых технологий в полевых условиях является дистанционное управление и упреждающие операции, которые приводят к меньшему количеству аварий и быстрому устранению поломок скважин. Это помогает сократить время простоя скважины и снизить стоимость подъемных работ и работ по перезапуску скважин. Кроме того, автоматизация процессов добычи нефти позволяет повисить нефтеотдачу за счет оптимизации режимов добычи нефти.

Основные вопросы могут быть выделены и решены «умными полями», поскольку мировой опыт использования цифровых технологий используется в этих областях около 10 лет.

Например, следует обратить внимание на опыт норвежских нефтяных компаний. Эти компании используют систему управления водохранилищем в реальном времени (RTRM) в течение нескольких лет. Вопрос управления запасами был переведен в режим реального времени благодаря интеграции технологий RTRM в измененные бизнес-процессы. На основе традиционного экономического анализа изменений комплекс RTRM внедряет новые подходы и новые технологические разработки в компаниях и области управления ресурсами региона. Таким образом, получаемая добавленная стоимость зависит от более быстрого воспроизводства ресурсов, совершенствования технологических решений в области бурения и разработки месторождений и повышения эффективности капитальных вложений.



В целом ожидания экспертов в отношении цифровизации нефтегазового сектора являются удовлетворительными. Но улучшение управления транспортом и повышение производительности на местах - более важные вещи для развития. Поэтому для автоматизации полевых работ и процесса добычи требуется больше времени из-за низкой приспособляемости оборудования к цифровизации.

Эксперты отмечают, что преимущества цифровых технологий имеют некоторые риски [см. 8-10]: низкая пропускная способность сети; отсутствие необходимой квалификации; организационные барьеры; кибербезопасность в стране; финансовые ограничения.

Финансовые ограничения и кибербезопасность в стране являются основными препятствиями для цифровизации нефтегазовой отрасли. Следует отметить, что бюджет США на кибербезопасность в 2017 году составил 19 миллиардов долларов, глобальный бюджет - более 80 миллиардов долларов. Российский бюджет на кибербезопасность составляет более 55 миллиардов рублей. Этого недостаточно, чтобы уменьшить риски внедрения цифровых технологий.

Для устранения барьеров необходима государственная поддержка двумя способами. Первый - законодательная поддержка: адаптация правовой базы и повышение правовой защиты компаний, внедряющих цифровые технологии. Второе - создание благоприятных условий для компаний, идущих по пути отраслевой оцифровки. Несмотря на существующие барьеры, информационные технологии объединяют бизнес, государства, население. Компании создают свои собственные бизнес-сети для поставщиков, клиентов и внутренних систем. Результатом этой деятельности является растущая глобальная интернет-торговля. Если добавить к этому рост «Интернета вещей» и около 45 миллиардов соединений между устройствами, будет бесконечная среда.

Российские нефтегазовые компании должны учитывать основные препятствия для оцифровки бизнеса и следующие рекоменда-

ции для дальнейшего продвижения цифровых технологий:

1. Оцифрованный и контролируемый. Аналоговые объекты генерируют цифровые сигналы, которые можно измерять, отслеживать и анализировать для лучшего принятия решений в цифровой экономике. Оцифрованные активы были ограничены дорогостоящим оборудованием, в то время как нефтегазовая отрасль опережала процесс оцифровки более 30 лет. Однако более низкие затраты на сенсорную технологию позволяют операторам обрабатывать больше данных в полевых условиях. Например, компании могут соединить несколько нефтяных месторождений, чтобы повысить точность прогноза и прибыльность.

2. Связь. Активы, поставщики, сотрудники и заинтересованные стороны взаимосвязаны посредством беспроводной связи. Это позволяет экономическим агентам принимать решения на основе данных, повышая безопасность, эффективность и прозрачность в компании. Нефтяные и газовые компании устраняют неожиданные сбои, улучшают целостность активов и увеличивают время безотказной работы, соединяя удаленные трубопроводы друг с другом и обеспечивая профилактическое обслуживание.

3. Цифровая экономика работает на разделение. Покупка необходимого количества программных продуктов снижает затраты на инвентаризацию, а покупка в качестве услуги позволяет компаниям платить только за использованное время и полученную стоимость. Нефтяные и газовые компании могут автоматизировать пополнение резервуаров, использовать наиболее выгодные сценарии и планировать оптимизированные маршруты грузовых автомобилей для доставки на станции технического обслуживания.

4. Персонализация. Еще одна характеристика цифровой экономики - персонализация клиентов. Персонализация означает, что клиенты получают индивидуальные продукты и впечатления от своих любимых брендов в любое время и в любом месте.



5. Спонтанность. Цифровая экономика также позволяет нефтегазовым компаниям обходить посредников, устранять ненужные посреднические каналы и создавать более прямые отношения между покупателем и продавцом. Упрощенная экосистема имеет меньшее трение и уменьшает барьер для входа игроков в другую часть цепочки создания стоимости. Мониторинг удаленных сервисов является хорошим примером более прямых операций. Использование удаленного интеллекта для отслеживания, мониторинга, управления, составления отчетов и решения проблем с активами на протяжении всего жизненного цикла службы устраняет необходимость в полевом персонале.

Библиографический список

1. Линник Ю.Н., Кирюхин М.А. Цифровые технологии в нефтегазовом комплексе // Вестник университета. 2019. № 7. - С. 37-40.
2. Шваб Клаус Четвертая промышленная революция URL: <https://www.libfox.ru/606279-klaus-shvab-chetvertaya-promyshlennaya-revoljutsiya.html>
3. Жильцов Д.А. Использование матрицы Артура Д. Литла в стратегическом маркетинге // Творческое наследие А.С. Посникова и современность. – 2016. -№10. – С. 320-325.
4. Китова О.С., Брускин С.Н. Цифровая трансформация бизнеса URL: http://digital-economy.ru/images/easyblog_articles/320/kitova.pdf
5. Влияние Интернет-технологий на структуру экономики / А.А. Сорочайкина // Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики: матер. межд. научн.-практ. конф. (Самара, 18-19 декабря 2017 г.) – Самара: Изд-во СамГТУ, 2017. – С. 302-305.
6. Нефтегазовый комплекс: производство, экономика, управление: учебник для вузов / В. - Я. Афанасьев, Ю. Н. Линник, О. И. Большакова, В. Ю. Линник, А. А. Каверин и др.; под ред. Ю. Н. Линника, В. Я. Афанасьева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Экономика, 2017. – 780 с.
7. Гукасян З.О. Нефтегазовый комплекс России: состояние и факторы, определяющие качество корпоративного управления // Экономика и предпринимательство. – 2014. № 1-3(42). – С. 586 – 589.
8. Кульков В. Цифровая экономика: надежды и иллюзии // Философия хозяйства. - 2017. № 5 (113). – С. 145-156.
9. Наумов А.В., Коновалова Е.А. Риски нефтедобывающих организаций и интересы стейкхолдеров // Российское предпринимательство. – 2011. - № 4-2. – С. 96-101.
10. Карпов А. Основы статистики: просто о сложных формулах // Хабр . URL: <https://habr.com/ru/company/stepic/blog/250527/>

Поступила в редакцию 17.11.2019 г.



TRANSFORMATION OF THE OIL AND GAS SECTOR IN THE CONDITIONS OF DIGITIZATION

© 2019 A.V. Bazhitov, L.V. Ermolina, K.A. Ovchinnikov*

The article is devoted to the digitization of the oil and gas sector, which is a powerful factor in increasing the efficiency of economic development. The main trends in the development of the oil and gas sector in the context of the development of IT technologies, as well as the risks and consequences of the growth of the oil and gas sector are identified.

Keywords: risk management, digital technologies, digitization, digitalization.

Received for publication on 17.11.2019

* Bazhitov Alexey Vladimirovich (ermolina@mail.ru) - Undergraduate; Ermolina Lilia Valerievna (ermolina@mail.ru) - Candidate of Economics, Associate Professor of Department of Industrial Economics and Production Management; Ovchinnikov Kiril Alexandrovich (ovchinnikov.ka@samgtu.ru) -Candidate of Chemical Sciences, Head of the Department Development and Operation of Oil and Gas Fields; Samara State Technical University, Samara, Russia.



РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИ КРЕДИТОВАНИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

© 2019 Л.В. Ермолина, Н.В. Ширяева*

В статье автор исследует проблемы кредитования предприятий топливно-энергетического комплекса России, отмечает нестабильность на рынке энергоресурсов, влияние политики на эффективность деятельности предприятий данной сферы. Для решения проблемы автор предлагает методику, призванную максимально точно определить степень риска предоставления заемных средств той или иной компании топливно-энергетической сферы.

Ключевые слова: топливно-энергетический комплекс, кредитование, кредитные риски, экспертная оценка.

В настоящее время в связи с экономической нестабильностью, санкционной политикой западных стран в отношении России, систематическим колебанием курсовых разниц, а также полным отсутствием возможности объективного прогнозирования уровня спроса, отечественные предприятия топливно-энергетического комплекса претерпевают достаточно существенные трудности и все чаще обращаются за дополнительным финансированием к банковским структурам [1, с. 163]. По тем же самым причинам кредитование предприятий ТЭК становится весьма рискованым способом вложения средств. Именно поэтому предприятия ТЭК все чаще получают отказы даже в краткосрочном кредитовании. Такое положение вещей в дальнейшем может привести не только к упадку промышленности в стране, но и разорению банковских структур. Все это негативно влияет на экономическую ситуацию в стране [2, с. 16].

Для решения проблемы кредитования предприятий ТЭК, и, в целом, для повышения эффективности взаимодействия кредитных организаций с организациями исследуемого комплекса, целесообразно разработать инструмент, призванный максимально точно определить степень риска предостав-

ления заемных средств той или иной компании топливно-энергетической сферы.

С этой целью была разработана специальная методика, суть которой заключается в определении наиболее значимых факторов риска. Основанием данной методики является непосредственное мнение конкретного эксперта по поводу оцениваемых рисков. При использовании данной методики эксперт применяет специально разработанную опросную анкету.

Процесс оценки риска в рамках данной методики сводится к следующему последовательному процессу:

- ❖ экспертная оценка каждой кредитной заявки несколькими экспертами обособленно друг от друга;
- ❖ заполнение экспертами опросных анкет по каждой кредитной заявке;
- ❖ проведение полной оценки наиболее очевидных рисков для конкретного предприятия ТЭК;
- ❖ сравнение всех полученных оценочных анкет с целью принятия обоснованного и объективного решения по каждой конкретной кредитной заявке.

Стоит отметить, что при проведении такой оценки, как правило, решение экспер-

* Ермолина Лилия Валерьевна (ermolina@mail.ru) - кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика промышленности и производственный менеджмент»; Ширяева Нина Валерьевна (shiryeva.95@mail.ru) – магистрант; оба - ФГБОУ ВО «Самарской государственной технической университет», Самара, ул. Молодогвардейская, 244.



тов является наиболее правильным и обоснованным.

Указанный способ является универсальным и подходит для оценки любого предприятия, именно поэтому он является наиболее ценным и эффективным инструментом оценки рисков при кредитовании предприятий ТЭК.

Универсальность данного способа объясняется тем, что при разработке опросной анкеты, которая используется экспертами, были учтены факторы, оказывающие значительное влияние на предприятия ТЭК. В первую очередь, наибольшее внимание следует уделять внешним воздействиям, среди которых выделяют следующие факторы:

- ❖ действия государственных органов в отрасли;
- ❖ разработка принципиально новой системы производства, либо организации труда рабочих, внедрение которых ведет к существенному снижению себестоимости производимой продукции, уменьшению занятости персонала и повышению его среднего уровня оплаты труда;
- ❖ резкое и непрогнозируемое изменение имеющейся рыночной структуры, как внешних, так и внутренних рынков;
- ❖ текущее состояние отрасли;
- ❖ принятие каких-либо законодательных ограничений в области имеющихся ресурсов страны (полезные ископаемые и так далее);
- ❖ внедрение дополнительных требований к предприятиям данной отрасли, ведущим к ужесточению контроля их деятельности.

Не меньшее значение имеют и факторы внутреннего характера, которые также оказывают достаточно серьезное влияние на деятельность предприятий ТЭК. Среди них можно отметить:

- ❖ уровень работы управленческого персонала предприятия;
- ❖ уровень информационного и технологического обеспечения компании;
- ❖ такие показатели деятельности предприятия, как: конкурентоспособность, фи-

нансовая устойчивость, ликвидность, общая рентабельность, а также рентабельность его услуг и товаров;

- ❖ уровень цен, а также действующая в компании ценовая политика;
- ❖ количество обанкротившихся предприятий ТЭК;
- ❖ уровень квалификации персонала предприятия, а также эффективность его организационной структуры;
- ❖ вероятность возникновения каких-либо непредвиденных ситуаций, причиной которых могут быть ошибки, допущенные работниками в технологическом процессе;
- ❖ определение мощностей, наличие или же отсутствие их резервов (резервов производства);
- ❖ наличие оборотных средств предприятия, скорости их обращения и потенциала дальнейшего развития;
- ❖ оценка основных средств предприятия, их текущее состояние и степень изношенности;
- ❖ оценка инвестиционного проекта, на который оформляются кредитные средства компании [3, с. 217].

Все указанные факторы должны быть учтены в экспертной анкете и оцениваться по 100-балльной шкале. Также для большей объективности в анализе каждой кредитной заявки от предприятия ТЭК работа должна проводиться группой экспертов. Более того, каждый эксперт должен осуществлять свою деятельность независимо от остальных членов группы, после чего все экспертные оценки сравниваются между собой с целью принятия объективного и обоснованного решения.

Предлагаемая методика была разработана на основании анализа определенных источников информации, а также применялась на практике, что позволило устранить наиболее существенные ее недостатки и привести к наиболее эффективному и универсальному инструменту оценки рисков при кредитовании предприятий ТЭК. Именно это и являлось основной задачей экспертов.



Данные для расчета коэффициента аргументации по каждому эксперту

Источник аргументации	Оценка влияния 1-го эксперта	Оценка влияния 2-го эксперта	Оценка влияния 3-го эксперта
Проведенный Вами анализ	4	8	4
Ваш опыт работы	9	9	9
Обобщение литературных источников	4	2	2
Интуиция	2	2	3

В предлагаемой методике, как отмечалось уже выше, используются, опросные анкеты экспертов. С целью повышения их эффективности, наглядности, а также для сокращения временного интервала на получения конечного результата, все анкеты, представлены в виде таблицы с необходимыми колонками для проставления оценочного результата (см. таблицу).

Посредством проведения такого анализа, кредитная организация будет определять наиболее перспективные и финансово выгодные для кредитования предприятия ТЭК. Более того, банк получит один универсальный инструмент, с помощью которого и будет производиться непосредственная оценка рисков при кредитовании предприятий ТЭК.

Библиографический список

1. Воронина Я.В., Исеева Л.И. Анализ современного состояния топливно-энергетического комплекса России // Записки Горного института. - 2007. - Т. 173. - С. 162-164.
2. Гладилин А.В., Ушвицкий Л.И., Солонина С.В. Проблемы кредитования нефтегазового сектора промышленности в современных условиях // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. - 2014. - № 3. - С. 16-19.
3. Головецкий Н.Я. Проблемы кредитования предприятий нефтегазового сектора в условиях санкций // Экономика отраслевых рынков: формирование, практика и развитие. Топливо-энергетический комплекс: правовое и экономическое регулирование: сб. матер. межвуз. научной конф. и круглого стола; под научн. редакцией Н.А. Харитоновой. - 2018. - С. 216-218.

Поступила в редакцию 11.11.2019 г.



DEVELOPMENT OF A RISK ASSESSMENT METHODOLOGY
FOR CREDITING FUEL AND ENERGY COMPANIES

© 2019 L.V. Ermolina, N.V. Shiryayeva*

In the article the author explores the problems of lending to enterprises of the fuel and energy complex of Russia, notes the instability in the energy market, the influence of politics on the efficiency of enterprises in this sphere. To solve the problem, the author proposes a methodology designed to accurately determine the degree of risk of providing borrowed funds to a particular company in the fuel and energy sector.

Keywords: fuel and energy complex, lending, credit risks, expert assessment.

Received for publication on 11.11.2019

* Ermolina Lilia Valerievna (ermolina@mail.ru) - Candidate of Economics, Associate Professor of Department of Industrial Economics and Production Management; Shiryayeva Nina Valeryevna (shiryayeva.95@mail.ru) - Undergraduate; both - Samara State Technical University, Samara, Russia.



ПРОТИВОРЕЧИВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ МИРОВОГО РЫНКА НЕФТИ

© 2019 М.М. Манукян*

Статья посвящена изучению и анализу крупных месторождений нефти, запасах и обеспеченности стран мира нефтяными ресурсами и продуктами, экспортно-импортные операции с нефтью, потребление нефти по странам, цены на нефть и ценообразование, а также рассмотрены вопросы, касаемые ценообразования мирового рынка нефти.

Ключевые слова: нефть, запасы, месторождения, добыча, запасы, ценообразование.

На данный момент в мировой экономике нефтяная промышленность играет огромную роль. Это связано с тем, что большинство окружающих явлений жизни косвенно или напрямую связано с нефтью. Современное общество полностью зависит от нефтяного ресурса и продукта. Насколько известно, ресурс нефти не возобновляем. Многим странам приходится импортировать нефть из-за рубежа, что является большим доходом для экспортера. В свою очередь биржи по торговле нефтью и мировые нефтяные организации и компании формируют цены на нефть, которые играют существенную роль в экспортно-импортных отношениях.

Нефть состоит из углерода, водорода, серы, кислорода и азота. В нефти встречаются никель, ванадий, железо, медь, алюминий, магний, стронций, марганец, барий, хром, кобальт, бор, мышьяк, молибден, калий и другие химические элементы. Нефть содержит примерно 420 углеводородных соединений, а так же присутствуют химические соединения других классов. Нефть обладает определенными физическими свойствами. Одним из таких свойств является её плотность. Чем меньше плотность сырой нефти, тем легче процесс ее переработки нефти и выше качество получаемых из нее нефтепродуктов.

Качество нефти и ее состав значительно зависят от месторасположения ее источни-

ка. Нефть является суммой двух, трех тысяч химических соединений, каждое из этих соединений характеризуется собственной температурой кипения, что является важнейшим физическим свойством нефти.

Существует несколько теорий происхождения нефти:

1) Версия биологического происхождения говорит о том, что нефть это останки растительных организмов, а так же животных. За многие тысячелетия они превратились в жидкость.

2) Версия абиогенная говорит о том, что нефть имеет неорганическое происхождение. Нефть образовалась в ходе реакций, происходящих при высоком давлении и температуре на больших глубинах.

Нефть является источником значительных и многообразных экологических проблем. Утечка нефти в большинстве случаев приносит огромный ущерб природе и экономике.

В современных источниках информации о самых ранних этапах знакомства человека с нефтью практически нет информации. Однако известно, что на территории современного Ирака в древности использовалась нефть для таких целей как: защиты домов от влаги и обрабатывания лодок. В древнем Египте нефть использовали для освещения и мумификации. В древнем Вавилоне шла

* Манукян Марине Мартиновна (marinaarm89@mail.ru) - старший преподаватель кафедры экономики инноваций, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», 443086 РФ, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34.



активная продажа нефти, на основе этого можно сделать вывод, что нефть являлась ценным товаром уже в древности.

В древнем Китае было изобретено первое бурение скважин с помощью бамбуковых деревьев. В разных кусочках планеты нефть применялась для лечения кожных заболеваний.

На Руси нефть упоминается уже в 15 веке. Нефть на Руси добывалась на реке Ухте и собиралась с поверхности воды. Использовалась как лекарство и источник света.

Только к 19 веку люди научатся выделять из нефти другие продукты. Так, например, в 19 веке был выделен керосин, который активно использовался для освещения. Спрос на керосин постоянно рос, следовательно, увеличивался объем добычи нефти.

Одной из первых скважин являлась скважина в Баку, открытая в 1847 году. Первой скважиной в России оказалась кубанская скважина, пробитая паровой машиной в 1864 году.

Бурение нефтяных скважин резко удешевило добычу нефти, что привело к тому, что в скором времени этот продукт стал важнейшим и незаменимым для современной цивилизации. Одновременно это стало началом динамичного развития новой перспективной отрасли.

Нефтяная промышленность является ведущей отраслью топливно-энергетической промышленности. Она влияет на мировое хозяйство и политику и отличается капиталоемкостью. Данная отрасль считается быстро развивающейся и наиболее перспективной в настоящий исторический период. Основу нефтяной промышленности составляют вертикально-интегрированные нефтяные компании.

Нефтедобыча представляет собой процесс, состоящий из геологической разведки, бурения скважин и отчистки нефти. Целью геологической разведки является нахождение и оценивание нефтяных залежей. Целью бурения скважин является добыча и транспортировка нефти, а целью отчистки нефти является выделение полезных продуктов.

Больше половины добываемой нефти в мире экспортируется. Страны можно подразделить на две группы:

1) страны, хозяйство которых базируется на собственной нефти;

2) страны, хозяйство которых базируется на импортной нефти.

К первой группе стран, безусловно, относятся США, Норвегия, Великобритания, Россия, Канада. Ко второй группе стран можно отнести большую часть западной Европы и, конечно же, Японию.

Согласно данным Госкомстата РФ в 2017 году добыто 491 млн. тонн нефти, что на 2,1 % больше, чем в 2016 году (480 млн. тонн), в результате темпы роста добычи нефти в России превысили темпы роста мирового спроса на нефть более чем в полтора раза.

По данным статистического агентства США в 2017 году потребление переработанной нефти в России составило 28,9 % от добычи нефти — 2,8 млн. баррелей в день. Чистый экспорт нефти и нефтепродуктов составил 71,1 % от добычи нефти — 6,9 млн. баррелей в день.

Нефть является главной статьёй российского экспорта. По данным Федеральной таможенной службы в 2017 из России было вывезено 233,1 млн. тонн сырой нефти на 114,15 млрд. долл., что составляет около 32,4 % российского экспорта. Существует заблуждение о необходимости поставки нефти на экспорт для обеспечения импорта продукции массового потребления. Так, даже если бы Россия вообще не поставляла нефть на экспорт в 2015 году, торговый баланс России был бы в профиците на \$46 млрд.[1]

Добычей нефти занимаются несколько нефтяных компаний, крупнейшими из которых по результатам 2017 года являются ОАО «Роснефть», ОАО «Лукойл» и ОАО «ТНК-ВР».

Оценка запасов нефти всегда носит приблизительный характер. Обеспеченность стран нефтяными запасами в большинстве случаев оценивается количеством лет, в течение которых существующие запасы могут быть потрачены (см. таблицу).



Страны с крупнейшими запасами нефти

Страна	Запасы, млрд. баррелей	% от мировых запасов
Саудовская Аравия	264,1	21,5
Иран	137,6	10,8
Ирак	115	9
Кувейт	101,5	8
Венесуэла	99,4	7,8
ОАЭ	97,8	7,7
Россия	79	6,2
Ливия	43,7	3,4
Казахстан	39,8	3,1
Нигерия	36,2	2,8
США	30,5	2,5
Канада	28,6	2,4
Катар	27,3	2,2
Китай	15,5	1,2
Ангола	13,5	1,1
Члены ОПЕК	955,8	76
Весь мир	1258	100

При нынешнем уровне добычи нефти ее мировых геологических запасов хватит в Саудовской Аравии - на 83 года, Иране - 69 лет, Венесуэле - 58, Ливии - 56, Мексике - 43, России - 22, Китае - 21, Алжире - 19, США - 10, Норвегии - 9, Индонезии - 9 и в Великобритании - на 5 лет.

Более половины запасов нефти находится в странах - членах ОПЕК, самая малая часть запасов нефти расположена в развивающихся странах.

Как известно, нефть является не возобновляемым ресурсом, запасы которого рано или поздно будут исчерпаны. Поэтому в настоящее время ищутся новые места расположения нефти, новые более эффективные способы добычи и переработки нефти.

В настоящее время география добычи нефти определяется ее наличием, качеством и масштабом нефтяных залежей, имеющимися возможностями и нефтяной инфраструктурой. Члены стран ОПЕК устанавливают определенные квоты на добычу и продажу нефти.

В Соединенных Штатах Америки происходит консервация нефтяных скважин из-за желания сохранить собственные природные запасы и ресурсы, продукты нефти, предпочитая импортировать нефть из развивающихся стран по низким ценам.

На первом месте по потреблению нефти находится США, затем Китай, Япония, Германия, Россия и Индия.

Главными потребителями нефти стандартно являются промышленно развитые страны. Это связано с высоким уровнем необходимости в нефти промышленного комплекса данных стран.

Основными странами по добычи нефти традиционно являются развивающиеся страны, которым необходимо извлечь максимальную выгоду из своих природных ресурсов для развития страны.

Торговля нефтью в современном мире является важнейшим элементом хозяйственных связей. Во всевозможных экономических операциях с нефтью участвуют все страны мира.

Ежегодно 80% нефти на рынок поступает из развивающихся стран Азии, Африки, Латинской и центральной Америки. Из промышленно развитых стран примерно 10-20.

Ежегодно нефть покупает более сотни государств. Лишь 30 из них выступают крупными покупателями.

Самым крупным покупателем нефти является США и Япония, Германия, Италия, Франция и Испания (см. рисунок).

За последнее время заметно увеличивается импорт нефти в США, что напрямую связано с их нефтяной политикой.

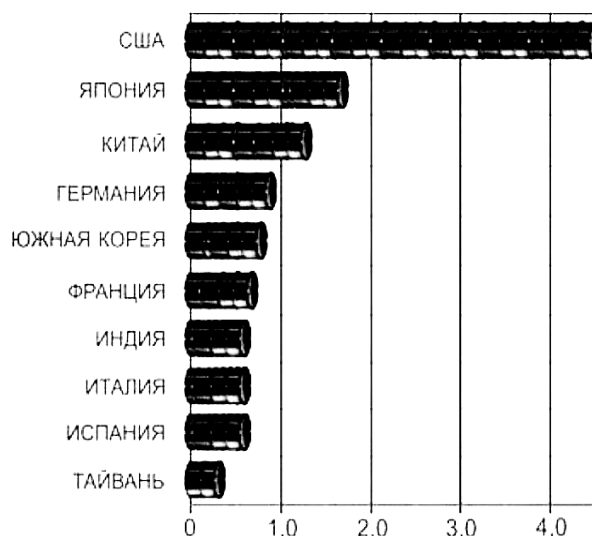


Рис. Страны, являющиеся крупными покупателями нефти

В Великобритании показатель импорта из года в год постепенно снижается. “В складывающихся новых геополитических условиях странам Ближнего Востока, судя по всему, придется все большую часть добываемой нефти поставлять в страны Азии. Фактически этот процесс уже начался. Еще 2-3 года назад поставки стран Африки в страны Азии были весьма незначительными, но уже в 2000 г. они достигли почти 67 млн. т, а в 2009 г. превысили 100 млн. т. В последние годы США ежегодно импортируют из стран Ближнего Востока около 75 млн. т нефти, тогда как мощности их нефтеперерабатывающих заводов составляют около 700 млн. т” [2].

Главную роль в ценообразовании на нефтяном рынке играет Organization of the Petroleum Exporting Countries (ОПЕК). Данная организация создана в Багдаде в далеком 1960 году. Целью данной организации является защита интересов членов своей организации. Члены ОПЕК располагают 70% запасами нефти. Обеспечивают 40% нефтедобычи.

ОПЕК создавалась в первую очередь не как политический союз, а как международная товарная организация, призванная блюсти экономические интересы своих членов.

Целью организации - координации нефтяной политики участников, с тем, чтобы наилучшим образом способствовать стабильности цен на мировом рынке.

В связи с обвалом цен на нефть в 1985 году ОПЕК решила контролировать цену нефти путем установления жестких квот.

Цены на нефть на мировых рынках повышаются из года в год, это напрямую связано с повышением спроса на сырье и топливо.

В дальнейшем повышение цен на нефть непременно имеет место быть в современной экономике, это обуславливается, в первую очередь, ее нехваткой и невозобновляемостью.

Возможно, через два или три десятка лет, развитые страны окончательно перейдут к консервированию собственных месторождений нефти и импорту из других более отсталых стран.

Так или иначе, нефтяная промышленность находится на пике своего развития, в дальнейшем по мере истощения нефтяных ресурсов данная отрасль потеряет свою перспективность.

Таким образом, проведя анализ состояния нефтяной промышленности в мировой экономике, можно сделать ряд выводов.

Вклад инвестиций в нефтяную промышленность зависит от геологических запасов страны данными ресурсами. Однако существует проблема истощения запасов нефти, пожалуй, это главная проблема в данной отрасли, в настоящее время над решением



которой работают наиболее передовые, развитые и лидирующие страны.

Некоторые страны начали консервацию своих залежей из-за проблемы ограниченности нефтяного ресурса и крайне высоких издержек.

Торговля нефтью является важнейшим элементом экономических связей в мире. Такой вывод можно сделать из масштабов торговли нефтью, политической и экономической значимости.

Важную роль в ценообразовании на современном мировом рынке нефти играет организация стран - экспортеров нефти, ко-

торая координирует нефтяную политику участников, с целью стабилизации цен на мировом рынке.

Библиографический список

1. Бобылев Ю. Цены на бензин в России и других странах: сравнительный анализ // Экономическое развитие России. 2016. Т. 23. № 10. С. 28–31.

2. Законы рынка против политики // Финансовый эксперт. - № 7. - 2017. URL: <https://www.finance1.ru/zhurnal-finansovyy-ekspert> [Электронный ресурс]. Дата обращения: 01.12.2019.

Поступила в редакцию 03.12.2019 г.



CONTRADICTIONARY TENDENCIES AND THE PECULIARITIES OF PRICE FORMATION
ON THE WORLD OIL MARKET

© 2019 M.M. Manukyan*

The article is devoted to the study and analysis of large oil fields, reserves and security of the world's oil resources and products, export-import operations with oil, oil consumption by country, oil prices and pricing, as well as the issues related to the pricing of the world oil market.

Keyword: oil, reserves, fields, production, reserves, pricing.

Received for publication on 03.12.2019

* Manukyan Marine Martinovna (marinaarm89@mail.ru) - senior lecturer of the Department of Innovation Economics, Samara National Research University Named After Academician S. P. Korolev, 443086 Samara, Russian Federation.

**ДИНАМИКА ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ ВУЗОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД 2014-2019 ГОДОВ
(НА ОСНОВЕ БД РИНЦ)**

*© 2019 С.М. Анпилов, А.Н. Сорочайкин**

Рассмотрена динамика библиометрических индексов государственных вузов Самарской области на основе БД РИНЦ за период 2014-2019 годов. Показано, что БД РИНЦ – многофункциональная информационная система, которая в настоящее время отражает полный поток российских публикаций и их цитирований. Раскрыта необходимость работы российских вузов с отечественной библиометрической системой.

Ключевые слова: РИНЦ, библиометрические показатели, вуз, Самарская область, индексирование, индекс Хирша, импакт-фактор, SCIENCE INDEX.

Наукометрический инструментарий РИНЦ является одним из основных источников информации для оценки эффективности НИР и ВУЗа в целом, его отдельных подразделений, конкретного исследователя из профессорско-преподавательского состава.

Адекватная и технологичная оценка результативности, эффективности и качества научной деятельности конкретных ученых и научных коллективов является актуальной проблемой для информационного общества и общества, основанного на знаниях. Решение этой проблемы является предметом наукометрии и ее целью. Современный этап развития наукометрии существенно отличается от предыдущих появлением в открытом, а также платном on-line доступе огромного объема детализированных данных по большому числу показателей как об отдельных авторах, так и о научных организациях и вузах. В мире, это известные библиографические базы данных: Web of Science, Scopus, Astrophysics Data System, PubMed, MathSciNet, zbMATH, Chemical Abstracts, Springer, Agris или GeoRef. В России это прежде всего Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) [1, с. 1].

Расчет всех библиометрических показателей производится на массиве публикаций – «это так называемые «Большие данные» (“Big Data”)» [1]. Научные сообщества всех стран стремятся иметь свои развитые системы реферирования и цитирования научной литературы. В России такой системой является Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), в Аргентине, например, таких баз несколько и они конкурируют между собой [2, с. 168]. Итак, для российских исследователей общепризнанным базовым массивом (“Big Data”) являются публикации, собранные в БД РИНЦ.

На начало декабря 2019 года Российский индекс научного цитирования сформировал крупнейшую базу публикаций и библиографических сведений: более 32,8 млн. публикаций; более 431,7 млн. пристатейных ссылок; 68979 наименования журналов, из которых более 17149 - российских; более 2 885 тыс. зарегистрированных читателей, из которых 952029 являются авторами [3].

При этом объем информации не только регулярно пополняется, но и системно проверяется и структурируется. Сайт РИНЦ eLibrary.ru имеет исключительно высокий

* Анпилов Сергей Михайлович (anpilovsm@gmail.com) - доктор технических наук, Заслуженный изобретатель РФ, Почётный строитель, советник РААСН; Сорочайкин Андрей Никонович (expert763@mail.ru) - кандидат экономических наук, доктор философских наук; оба - АНО “Институт судебной строительно-технической экспертизы, 445047 РФ, Самарская область, г. Тольятти, а/я 25.



рейтинг и в Yandex, в Google и других поисковых системах и, что совсем немаловажно, снабжён мощным инструментом поиска информации.

Необходимо отметить и то, что БД РИНЦ активно взаимодействует с международными системами цитирования и базами данных. В БД РИНЦ интегрированы данные из Scopus и Web of Scince. «Так, например, по соглашению с производителями Web of Knowledge в РИНЦ приводятся данные о числе цитирований конкретной статьи в Web of Science (конечно, если статья присутствует в этой базе)» [4, с. 67]. В 2015 г. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU заключила договор с компанией Thomson Reuters (сейчас Clarivate Analytics) о размещении 1000 лучших российских научных журналов из РИНЦ на платформе Web of Science в виде отдельной базы данных Russian Science Citation Index. Этот проект позволил значительно улучшить видимость и цитируемость российских журналов в международном информационном пространстве и повысить их качество за счет приведения к международным стандартам [5].

Еще один немаловажный момент в пользу БД РИНЦ – система постоянно и систематично самообновляется, «принимаясь пожелания, направленные на усовершенствование используемых методик,

иногда с пониманием их неоптимальности» [6]. В 2017 и 2018 годах БД РИНЦ значительно усложнила систему наукометрического инструментария, параллельно проведя комплекс мер по «самоочищению» [3], что почувствовали на себе практически все участники научного сообщества.

В данной работе будет предложен анализ научной деятельности государственных вузов Самарской области на основе БД РИНЦ. Информация традиционно [см. 7] будет представлена тремя блоками: библиометрические показатели публикационной активности руководителей вузов, самих вузов и основных научных журналов данных вузов.

Начинаем с библиометрических показателей публикационной активности руководителей вузов. В таблице 1 представлены основные руководители государственных вузов Самарской области: ректора, президенты (при наличии таковых), первых проректоров (при наличии таковых), проректоров по учебной работе и проректоров по научной работе [8]. Это именно те должностные лица, которые определяют жизнедеятельность каждого из вузов, а также несут персональную ответственность за показатели научной и учебной работы. В таблице вузы расположены в алфавитном порядке: в начале университеты, а затем - институт.

Таблица 1. Библиометрические показатели публикационной активности руководителей государственных вузов Самарской области на основе БД РИНЦ на 08 октября 2014 года и на 01 декабря 2019 года

	Кол-во публик. 2014/2019	Кол-во цитир. 2014/2019	Индекс Хирша 2014/2019
<i>Поволжский государственный университет сервиса</i>			
Ерохина Лидия Ивановна, ректор, д. э. н., профессор	118/121	301/785	7/14
Наумова Ольга Николаевна, проректор по учебной работе и качеству образования, д. э. н., доцент	17/40	22/118	2/6
Якунин Вадим Николаевич, проректор по научной и инновационной деятельности, д. и. н., профессор	33/164	84/1488	3/24



Продолжение табл. 1

	Кол-во публик. 2014/2019	Кол-во цитир. 2014/2019	Индекс Хирша 2014/2019
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики			
Мишин Дмитрий Викторович, ректор, д. т. н., профессор	10/39	46/96	2/2
Андреев Владимир Александрович, президент, д. т. н., профессор	60/130	101/359	3/7
Салмин Алексей Александрович, проректор по учебной работе к.т.н., доцент	-/14	-/30	-/2
Осипов Олег Владимирович, проректор по науке и инновациям, д. ф.-м. н., доцент	-/87	-/391	-/6
Самарский государственный аграрный университет			
Петров Александр Михайлович ректор, к. т. н., профессор	-/124	-/1023	-/12
Гужин Игорь Николаевич проректор по учебной работе, к. т. н., доцент	7/26	6/161	1/5
Васин Алексей Васильевич проректор по научной работе, д. с.-х. н., профессор	65/159	62/636	3/13
Самарский государственный медицинский университет			
Колсанов Александр Владимирович, ректор, д.м.н., профессор	-/293	-/706	-/11
Котельников Геннадий Петрович, президент, академик РАН	178/395	880/2858	7/14
Авдеева Елена Владимировна, проректор по учебной работе, д. фарм. н., профессор	-/144	-/1025	-/15
Давыдкин Игорь Леонидович, проректор по научной работе, д. м. н., профессор	110/358	67/621	4/10
Самарский государственный социально-педагогический университет			
Мочалов Олег Дмитриевич ректор, д. и. н., доцент	11/43	39/1074	2/7
Вершинин Игорь Владимирович президент, д. фил. н., профессор	15/28	41/177	3/5
Кислова Наталья Николаевна проректор по учебно-методической работе и качеству образования, к. фил. н., доцент	3/24	4/32	1/4
Репинецкий Александр Иванович проректор по научно-исследовательской работе, д. и. н., профессор	35/66	164/287	6/6



Продолжение табл. 1

	Кол-во публик. 2014/2019	Кол-во цитир. 2014/2019	Индекс Хирша 2014/2019
Самарский государственный технический университет			
Быков Дмитрий Евгеньевич, ректор, д. т. н., профессор	73/149	136/621	4/11
Ненашев Максим Владимирович, первый проректор - проректор по научной работе, д. ф.-м. н., профессор	55/99	43/160	2/5
Юсупова Ольга Викторовна, проректор по учебной работе, д. п. н., профессор	-/41	-/181	-/8
Самарский государственный университет путей сообщения			
Андрончев Иван Константинович, ректор, д. т. н., профессор	43/121	22/135	2/5
Асабин Виталий Викторович, первый проректор, к. т. н., доцент	3/26	1/11	1/2
Булатов Андрей Александрович, проректор по учебной работе – начальник УМУ, к.т.н., доцент	-/56	-/44	-/4
Гаранин Максим Алексеевич, проректор по научной работе и инновациям, к. т. н., доцент	23/143	18/415	2/9
Самарский государственный экономический университет			
Ашмарина Светлана Игоревна, ректор, д. э. н., профессор	73/173	207/1059	6/18
Хасаев Габидулла Рабаданович, президент, д. э. н., профессор	42/126	230/1656	5/19
Пискунов Владимир Александрович, проректор по учебной и воспитательной работе д. э. н., профессор	20/77	37/397	2/10
Павлова Аделия Вадимовна, проректор по научной работе, д. э. н., доцент	-/58	-/238	-/6
Самарский национальный исследовательский университет имени академика Королева С.П.			
Богатырёв Владимир Дмитриевич, врио ректора, д.э.н., профессор	-/88	-/405	-/9
Сойфер Виктор Александрович, президент, академик РАН	461/593	3491/9604	23/48
Шахматов Евгений Владимирович, Научный руководитель, д. т. н., профессор	82/152	106/773	3/14
Прокофьев Андрей Брониславович, Первый проректор - проректор по научно-исследовательской работе, д. т. н., доцент	34/83	86/362	3/11
Гаврилов Андрей Вадимович, проректор по учебной работе, к. ф.-м. н., доцент	-/30	-/234	-/5



Окончание табл. 1

	Кол-во публик. 2014/2019	Кол-во цитир. 2014/2019	Индекс Хирша 2014/2019
Тольяттинский государственный университет			
Криштал Михаил Михайлович ректор, д. ф.-м. н., профессор	106/167	372/898	11/16
Бабошина Эльмира Сергеевна, проректор по учебной работе, к.э.н.	-/9	-/46	-/4
Петерайтис Сергей Ханцасович проректор по научно-инновационной деятельности, к. т. н.	12/18	9/19	1/3
Самарский государственный институт культуры			
Куруленко Эллеонора Александровна ректор, доктор культурологии, профессор	8/18	10/82	1/3
Мысин Михаил Николаевич проректор по учебно-методической работе к. пед. н., доцент	-/36	-/128	-/6
Соловьева Светлана Владимировна проректор по научной работе и международным связям, д. филос. н., доцент	14/36	6/63	1/3

Пояснения по таблице 1: по ряду исследователей нет данных по состоянию на 08.10.2014 г., т.к. они не входили на тот момент в состав руководителей вузов (исключение - ректор Самарского государственного аграрного университета Петров А.М., по библиометрическим показателям которого в 2014 г. создалась техническая неувязка [см. прдр. 7, с. 7]).

Результаты таблицы 1 говорят сами за себя и не требуют особых оценок авторов работы. Сделаем лишь одну небольшую реплику - это безусловное лидерство академика Соифера В.А., который за пять лет повысил индекс Хирша с 23 до 48, а количество цитирований – с 3491 до 9604.

В таблице 2 представлены данные по 8 библиометрическим показателям государственных вузов Самарской области по состоянию на 1 декабря 2019 года. Заметим, что за пять исследуемых лет, с одной стороны, количество государственных вузов в регионе сократилось с 13-ти до 11-ти, с другой стороны, все вузы к декабрю 2019 года стали университетами, за исключением СГИК, который понизил статус учреждения до инсти-

тута. Показатели количества публикаций и цитирований приведены по итогам 2009, 2014, 2017 и 2018 годов; число авторов, публикаций и цитирований в базе РИНЦ за весь период систематизации научной информации; индекс Хирша, g-индекс, i-индекс – по состоянию на 08.10.14 и 01.12.19. Ранжирование производилось по индексу Хирша.

По данной таблице хотелось бы обратить внимание на следующие факты.

1. Процедура поглощения/слияния СамГУ (1-е место на 08.10.14) значительно повысило показатели СНИУ (4-е место на 08.10.14), соответствующая процедура с СГАСУ (7-е место на 08.10.14) повлияла и на рейтинг СамГТУ (6-е место на 08.10.14). Итоговая ревалоризация индексов объединённых СНИУ и СамГТУ привела указанные вузы на 1-е и 2-е место соответственно.

2. Позволим себе процитировать один из прогнозов из прошлой работы: «Впереди на октябрь 2014 года по всем показателям СамГУ. Но динамика развития свидетельствует о том, что в ближайшее время пальму лидерства перехватит ТГУ, а через 6-8 месяцев СамГУ может опередить и СГЭУ» [7, с. 7]. В



Таблица 2. Библиометрические показатели публикации активности государственных вузов Самарской области на основе БД РИНЦ на 01 декабря 2019 года

ВУЗ (место по показателям на 08.10.14)	2009	2014	2017	2018	Индекс Хирша 2014/2019	g-индекс 2014/2019	i-индекс 2014/2019	Число авторов в РИНЦ	Число публ. в РИНЦ	Число цитир. в РИНЦ
	кол-во публикаций / кол-во цитирований									
СНИУ (4+1)	1683/3766	3285/16430	4768/21022	4387/20235	20/96	26/164	12/21	2563	42008	141061
СамГТУ (6+7)	1244/1823	3697/8812	3628/12758	3225/9965	18/73	33/115	8/16	2406	34203	84225
СГЭУ (3)	609/968	1770/4067	2895/7900	2555/6712	23/61	35/92	7/15	898	21585	46708
ТГУ (2)	800/856	1315/5389	1339/6371	1128/5381	29/55	46/95	10/14	941	15604	44429
СамГМУ (5)	511/666	1499/1895	1579/4266	1837/3681	18/49	39/84	8/14	1390	14984	24503
СГАУ (11)	439/670	690/1307	1463/6001	1488/5331	9/48	12/62	5/13	399	12106	27518
ПГУС (8)	246/247	756/1883	488/2371	407/1697	13/39	15/51	6/11	311	7108	15029
СГСПУ (9)	278/213	667/1059	839/2476	920/2493	11/34	15/58	7/12	468	7387	13053
СГИК (13)	55/62	302/287	527/909	542/1453	4/32	5/47	2/8	163	3384	4716
СамГУПС(12)	433/126	513/732	951/1506	697/1690	7/27	8/35	6/10	620	6919	8435
ПГУТИ (10)	97/89	356/437	592/889	598/109	9/25	19/40	5/8	306	3498	5363

сложившейся ситуации (после слияния ряда вузов региона) мы можем констатировать один бесспорный аргумент – системное и грамотное управление научно-исследовательской работой в ТГУ и СГЭУ позволило им упрочить свои позиции в российском и мировом научных сообществах. А результаты вузов в БД РИНЦ (СГЭУ – 3-е место; ТГУ – 4-е место) только подтверждают вышесказанное. При этом хочется обратить внимание скептиков не только на количественный рост показателей СГЭУ и ТГУ, но и на качественный, в том числе и в сотрудничестве с общемировыми библиографическими базами данных - Web of Science и Scopus, что также отражено в БД РИНЦ.

3. Все вузы дали значительный рост библиометрических показателей. Естественно, в первую очередь смотрим на индекс Хирша. Наибольший рост: СГИК – в 8 раз (с 4 до 32) и СГАУ – в 5,33 раза (с 9 до 48); у тройки лидеров рейтинга: СНИУ – в 4,8 раза (с 20 до 96), СамГТУ – в 4,06 раза (с 18 до 73), СГЭУ – в 2,65 раза (с 23 до 61).

4. Традиционно скромные показатели «узкоспециальных» вузов: СГСПУ, СГИК, СамГУПС, ПГУТИ. Приятно удивили результаты СГИК – институт культуры за прошедшие 5 лет значительно улучшил результаты своей публикационной активности.

Вузы самостоятельно выбирают стратегию своего развития, тактику ведения научно-исследовательской работы, а общий итог этого процесса отражается и в библиометрических данных, которые выложены в открытом доступе.

5. Необходимо выделить итоги деятельности СГАУ. Данное образовательное учреждение не только повысило свой статус до университета, но и существенно улучшило свои библиометрические данные в БД РИНЦ. В нашем рейтинге СГАУ поднялся с 11-й позиции на 6-ю и имеет хорошие перспективы войти по итогам 2019 года в 5-ку лучших государственных вузов Самарской области в БД РИНЦ.

6. Для более качественного анализа сложившейся ситуации обратим внимание



Таблица 3. Библиометрические показатели публикации активности научных журналов государственных вузов Самарской области на основе БД РИНЦ на 01 декабря 2019 года

Название журнала	Год основан.	Статей всего	Цитиров. всего	Показатель в рейтинге SCIENCE INDEX				Пятилетний импакт-фактор РИНЦ			Место в рейтинге SCIENCE INDEX за 2018 год	
				2009	2014	2018	2009	2014	2018	общее	по направл.	
Вектор науки ТГУ	2008	2172	10927	0,017	1,340	3,419	-	0,523	0,356	113	10 (мультидисц.)	
Вестник СамГТУ	1996	1421	3818	0,090	0,422	1,167	0,167	0,388	0,330	600	7 (механика) 25 (математика)	
Физико-математические науки												
Вестник СУ	2002	2454	4733	0,120	0,453	0,673	0,127	0,239	0,157	1055	30 (машиностр.)	
Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение												
Известия СГСХА	2006	1924	6670	0,004	0,184	0,609	0,031	0,237	0,418	1149	101 (селск. и лесн. жоз.)	
Самарский научный вестник	2012	1178	2955	-	0,721	0,607	-	1,523	0,418	1151	101 (мультидисц.)	
Вектор науки ТГУ	2010	660	2979	-	0,292	0,586	-	1,323	0,350	1182	118 (эконом.)	
Экономика и управление												
Вестник СГЭУ	1999	3354	15810	0,018	0,148	0,508	0,048	0,461	0,457	1321	130 (эконом.)	
Вектор науки ТГУ	2010	1932	6293	-	0,146	0,493	-	0,561	0,264	1342	38 (нар. образ.)	
Педагогика. Психология												
Вестник СУ	2011	815	553	-	0,178	0,424	-	0,580	0,190	1486	27 (орг. и упр.) 143 (эконом.)	
Экономика и управление												
Информационные технологии	2003	1040	2914	0,175	0,606	0,403	-	0,344	0,225	1537	8 (связь) 52 (автоматика)	
Вестник транспорта Поволжья	1999	1027	2218	0,069	0,124	0,236	0,095	0,206	0,292	2067	45 (транспорт)	
Вестник СУ	1995	2273	10681	0,072	0,192	0,232	0,064	0,152	0,148	2081	58 (языкознан.) 76 (история) 80 (нар. образ.)	
История, педагогика, филология												
Вестник СамГУПС	2004	1051	1878	-	0,440	0,230	-	0,254	0,228	2094	47 (транспорт) 78 (машиностр.)	
Юридический вестник СУ	2015	408	403	-	-	0,206	-	-	0,181	2188	170 (юр. науки)	
Поволжский педагогический вестник	2013	461	573	-	-	0,191	-	-	-	2253	224 (мультидисц.)	
Вестник ПГУС	1995	1501	3185	0,000	0,240	0,178	0,007	0,557	-	2306	219 (эконом.)	
Вестник ТГУ	2010	967	1258	-	0,045	0,148	-	0,286	0,105	2459	195 (юр. науки)	
Юридические науки												
Вестник СамГТУ	2004	838	1655	0,001	0,225	0,105	-	0,821	0,164	2726	72 (психология) 129 (нар. образ.)	
Психолого-педагогические науки												
Вестник СУ	1995	1149	895	0,378	0,349	0,085	0,156	0,279	0,133	2876	314 (мульти. ест. тех.)	
Естественнонаучная серия												
Вестник СамГТУ	1994	1579	2727	0,015	0,193	0,058	-	0,257	0,153	3078	342 (мулт. ест. тех.)	
Технические науки												
Школа университетской науки: парадигма развития	2010	928	697	-	0,121	-	-	0,121	-	3501	411 (мультидисц.)	



читателей на следующие параметры качества публикационной активности. Несомненно, бросается в глаза большое количество авторов в БД РИНЦ у СНИУ – 2563 и у СамГТУ – 2406. Это негативное последствие синергетического эффекта, которое выражается в понижающих трендах на 5-7 годах на библиометрических показателях. Поэтому рассмотрим влияние количества зарегистрированных авторов на примере следующих коэффициентов - **K1** (соотношение количества публикаций к количеству авторов), **K2** (соотношение количества цитирований к количеству авторов) и **K3** (соотношение количества цитирований к количеству публикаций). В то время как у СГЭУ – 898 авторов, у ТГУ – 941, у СГАУ – 399, у СГИК – 163. Показатели для указанных вузов таковы:

- ❖ СНИУ K1=55,04; K2=16,39; K3=3,36;
- ❖ СамГТУ K1=35,01; K2=14,22; K3=2,46;
- ❖ СГЭУ K1=52,01; K2=24,03; K3=2,16;
- ❖ ТГУ K1=47,21; K2=16,58; K3=2,84;
- ❖ СГАУ K1=68,87; K2=30,34; K3=2,27;
- ❖ СГИК K1=28,93; K2=20,76; K3=1,39.

В таблице 3 собраны основные библиометрические показатели по периодическим научным журналам исследуемых вузов. При этом надо обратить внимание, что БД РИНЦ выдает показатели с привязкой к 2018 году. БД РИНЦ постоянно вносит изменения в данные показатели в зависимости от динамики деятельности журналов, активности авторов и цитируемости размещённых материалов.

Научный журнал - это лицо вуза, его научно-исследовательской деятельности. В системе показателей РИНЦ по организациям немаловажную роль играют научные журналы, точнее показатели журналов закрепленных за каждым из вузов.

Считаем необходимым подчеркнуть, что критерии отбора периодических изданий в международные базы цитирования Web of Science и Scopus очень высоки, и лишь малая доля издаваемых в России научных журналов включается в эти базы. Российские публикации экономического и социально-гуманитарного направления наименее проходимы в вышеуказанные международные базы данных.

В таблицу 3 внесены журналы государственных вузов Самарской области выпускаемые каждым вузов единолично и которые имеют актуальные данные в БД РИНЦ на 01.12.2019 года. Соответственно в рейтинг не попали журнал «Аспирантский вестник Поволжья», т.к. он выпускается ассоциацией вузов; журнал «Физика волновых процессов и радиотехнические системы», т.к. выпускается 2 вузами; журнал «Наука и инновации в медицине» - из-за малого объёма выпусков (основан в 2016 году); журналы «Journal of Biomedical Photonics & Engineering» и «Вестник СГАСУ. Строительство и архитектура» - из-за отсутствия полной информации публикационной активности.

Представленные журналы выставлены по порядку в зависимости от места от общего рейтинга в БД РИНЦ за 2018 год. С нашей точки зрения, в представленной таблице 3 наиболее важный индикатор - показатель журнала в рейтинге SCIENCE INDEX, который отражает деятельность журнала в динамике и дает возможность оценить стабильность (или нестабильность) журнала. Данный показатель учитывает тематическое направление журнала, уровень самоцитирования, авторитетность источника цитирования, неоднородность наполнения базы данных и другие факторы, влияющие на цитирование журнала. Необходимо отметить, рейтинг SCIENCE INDEX – оригинальная разработка БД РИНЦ.

1. «Вектор науки ТГУ» - бесспорный лидер среди журналов вузов Самарской области с 2014 года, имеющий абсолютный отрыв по всем представленным показателям. На 2-й позиции «Вестник СамГТУ. Физико-математические науки». Журнал также имеет большой отрыв от других журналов.

2. Надо признать, что журналы государственных вузов Самарской области значительно сдали свои позиции в БД РИНЦ (за исключением журнала «Вектор науки ТГУ»), при этом большая часть журналов имеет статус «ваковского».

Причина снижения значимости журналов лежит в 3-х плоскостях:



❖ размещение (публикация) лучших работ исследователей в журналах имеющих индексацию в международных базах Web of Science и Scopus, а также в высокорейтинговых журналах индексируемых БД РИНЦ (СГЭУ, СНИУ, СамГТУ, ТГУ);

❖ организационные преобразования в самих вузах (слияние/поглощение; смена наименования вуза и самого журнала; разделение единого журнала на несколько самостоятельных журналов) проведённые с потерями для «истории» журналов в наукометрических базах;

❖ желание ответственных лиц вузов начинать издавать новые журналы с чистого листа, «бросая» старые, проверенные временем журналы.

3. Вновь обращаем внимание на наличие большого количества научных журналов ТГУ [см. подр. 7, с. 10]. За исследуемый период все журналы ТГУ продемонстрировали положительную динамику в своем развитии, принося своему учредителю (ТГУ) большие предпочтения и в БД РИНЦ, и во влиянии на научное сообщество. Еще раз отметим прозорливость руководства ТГУ в проведении заблаговременного выделения из журнала «Вектор науки ТГУ» самостоятельных сериальных журналов [см. подр. 7, с. 10-11]. Другие вузы, к сожалению, не смогли повторить наглядный положительный опыт ТГУ

4. Показатели журналов в рейтинге SCIENCE INDEX, отраженные в таблице 3, наиболее ярко и характерно отражают текущую ситуацию с жизнедеятельностью каждого из журналов в динамике за 2009-2019 гг. И это, в первую очередь, касается устоявшихся журналов.

Согласны с критиками и скептиками, что ни один библиометрический показатель не в состоянии в полной мере оценить научный вклад [см. подр. 7, с. 11]. Наукометрические индексы - один из методов, который используется для количественной и качественной оценки публикационной активности авторов, организаций, стран. Этот метод имеет свои недостатки и подвергается критике, появля-

ются новые метрики, однако другого способа пока не существует [см. 9].

И в завершении работы: российским исследователям необходимо развивать отечественную наукометрическую систему и БД РИНЦ именно та многофункциональная информационная база, которая отражает наибольший объем научных публикаций (“Big Data”)» [1] и доступна на русском языке.

Авторы не претендуют на оценку уровня публикационной активности государственных вузов Самарской области, но подобные исследования, по мнению авторов, подтверждают не только их наукометрическую активность, но и рост внимания к научно-исследовательской деятельности вузов. Библиометрические показатели вузов необходимо сравнивать друг с другом, в том числе и индивидуальные показатели руководителей вузов. Руководители учебных заведений высшего образования, контролирующие органы должны видеть реальную ситуацию в научно-исследовательской работе для её оценки, координации и стимулирования. Так же как и профессорско-преподавательский состав вузов должен знать наукометрические показатели своих руководителей и своих вузов.

Библиографический список

1. Луценко Е.В., Глухов В.А. Интеллектуальная привязка некорректных ссылок к литературным источникам в библиографических базах данных с применением АСК-анализа и системы «Эйдос» (на примере российского индекса научного цитирования - РИНЦ) // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. - №125.- С. 1-65.

2. Парникель О.Г., Грекова Т.Г. Наукометрические показатели как метод количественной и качественной оценки публикационной активности в системе РИНЦ (на примере сборника научных трудов «Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы») // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы. – 2019. - №1(45). – С. 168-174.

3. БД РИНЦ URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения 01.12.2019)



4. Арефьев П.Г., Еременко Г.О., Глухов В.А. Российский индекс научного цитирования – инструмент для анализа науки // Библиосфера. - 2012. - № 5. - С. 66-71.

5. Парникель О.Г. InCites для анализа результатов научно-исследовательской деятельности ученых Беларуси // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы. - 2018. – Вып. 1/43. – С. 173–180

6. Мотрошилова Н.В. Система РИНЦ применительно к философским наукам // Высшее образование в России. - 2012. - №2. - С. 3-17.

7. Сорочайкин А.Н. Оценочные характеристики публикационной активности государ-

ственных вузов Самарской области на основе базы данных РИНЦ // Основы экономики, управления и права. - 2014. - №5(17). - С. 3-11.

8. Данные по руководителям вузов, наименованиям вузов и научным журналам получены с официальных сайтов вузов по состоянию на 01.12.2019 г.

9. Бальчюнене Н.И. Некоторые особенности рейтингования ученых с использованием российского индекса научного цитирования // Приоритетные направления развития науки и образования: матер. V Междунар. научно-практ. Конф. – Чебоксары, 2015. – С. 349–350.

Поступила в редакцию 03.12.2019 г.



DYNAMICS OF THE PUBLICATION ACTIVITY OF THE SAMARA REGION STATE UNIVERSITIES
DURING 2014-2019
(BASED ON THE RUSSIAN SCIENCE CITATION INDEX DATABASE)

© 2019 S.M. Anpilov, A.N. Sorochaikin*

The dynamics of bibliometric indicators of the Samara Region State Universities during 2014-2019 that are based on the Russian Science Citation Index (RSCI) Database is under consideration. It is shown that the database RSCI is a multifunctional information system that currently reflects the full stream of Russian publications and their quotations. Has been disclosed the need for Russian universities to work with domestic bibliometric system.

Keywords: Russian Science Citation Index, bibliometric indicators, higher education institution, Samara Region, indexation, h-index, impact factor, SCIENCE INDEX.

Received for publication on 03.12.2019

* Anpilov Sergey Mihailovich (anpilovsm@gmail.com) - Doctor of Technical, Honored Inventor of the Russian Federation, Honorary Builder, Advisor RAABS; Sorochaikin Andrey Nikonovich (expert763@mail.ru) - Candidate of Economic, Doctor of Philosophy, Honorary Builder; INO "IFCTE".



АКТУАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И ИННОВАЦИИ HR-СЛУЖБЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ РАБОТЫ

© 2019 Соу Геладан, Е.С. Пискайкина*

В статье представлены цифровое рабочее место и явление Слэшеры актуальные вызовы hr-службы. насколько цифровые рабочие места отвечают современным требованиям с точки зрения близости и производительности, руководители должны будут найти способ обеспечить участие своих сотрудников, несмотря на то, что они больше не находятся в одной и той же рабочей среде. HR-команды также должны иметь дело с рабочими Slashers, которые без колебаний покинут свои рабочие места, если они получат лучшее предложение с лучшими карьерными возможностями или условиями и проблемами, которые лучше соответствуют их потребностям.

Ключевые слова: цифровое рабочее место, слэшеры, актуальные вызовы hr-службы.

За последние два десятилетия специфика деятельности HR-специалиста испытала значительные изменения, связанные, в первую очередь, с переориентацией работодателей на интересы и потребности как потенциальных, так и действующих сотрудников [4]. Руководители осознают, что только от сотрудников зависит рост компании, и перестают относиться к персоналу как к ресурсу, расходуемому на прибыль. Однако развитие цифровых технологий коренным образом изменило общество и рынок труда. Более широкое использование этих новых технологий заставляет компании сталкиваться с определенными вызовами, диктует потребности организаций в менеджменте по работе с персоналом и зачастую HR – менеджерам сложно представить в полной мере спектр возложенных на них задач.

«Как театр начинается с вешалки, так и цифровая трансформация начинается с устройства цифрового рабочего места» [2] Мобильные приложения, облачные сервисы и другие технологические реалии сегодняшнего дня сопровождают нас не только в повседневной жизни, но и в офисе. На V Практической конференции «INTRANET 2018.

Внутренние коммуникации и современные технологии» наиболее интересной темой стала трансформация рабочего места сотрудника. Эксперты-практики в области управления персоналом и внутрикорпоративных коммуникаций рассказали, как в 2017 году в российских компаниях происходил запуск проекта по внедрению Digital workplace [1]. В октябре 2017 года в Амстердаме прошла выставка HR Tech – крупнейший европейский форум, посвященный цифровизации управления человеческими ресурсами. Ее посетило около 5000 участников. Их стартапы и глобальные кампании по управлению персоналом продемонстрировали новейшие технологические решения. В рамках выставки состоялась конференция, которую посетили более 100 HR-руководителей из России. По итогам выставки стало очевидно, что прорывные технологии сегодня не только определяют направления развития бизнеса, но и меняют то, как мы живем, работаем и управляем командами.

Несмотря на то, что управление персоналом всегда было профессией person-to-person, сегодня наблюдается явный тренд на изменение основной парадигмы HR [3]. Эта

* Соу Геладан Эварист (kamida@list.ru) - студент; Пискайкина Екатерина Сергеевна (kamida@list.ru) - старший преподаватель кафедры управления человеческими ресурсами; оба - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», 443086 РФ, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34.



недавняя тенденция объясняется главным образом новыми технологиями и большей доступностью онлайн-инструментов, а так же тем, что люди хотят найти баланс между своей личной и профессиональной жизнью. Поэтому HR-службы сегодня должны приложить усилия для привлечения групп, которые рассредоточены в различных местах, но работают над одним и тем же проектом.

Цифровое рабочее место: что же это на самом деле? Чаще всего под цифровым рабочим местом понимается виртуальный эквивалент физического рабочего места. Он требует тщательного планирования и управления в связи с его фундаментальной ролью в производительности, вовлеченности персонала в процесс труда и здоровом рабочем климате. Понимание концепции цифрового рабочего места варьируется между организациями. По своей сути она включает в себя три основных элемента: ориентированность на человека; технологии, позволяющие ее реализовать; управление и проектирование. Такое разнообразие в рабочих местах в сочетании со стремлением молодого поколения к большей независимости, автономии и ответственности имеет многочисленные последствия для управления, производительности и культуры компании.

Первая задача будет решаться руководителями, которым необходимо будет обслуживать сотрудников, работающих из разных мест в режиме проекта. Руководители должны будут найти способ обеспечить участие своих сотрудников, несмотря на то, что они больше не находятся в одной и той же рабочей среде. Как можно поддерживать тесный контакт со своими командами, когда они работают удаленно? HR - команде теперь необходимо развивать услуги, которые позволяют осуществлять тесные коммуникативные контакты в условиях территориальной удаленности. Удаленная работа не должна снижать рентабельность или доступность. HR сегодня изучает лучший способ использования технологий, чтобы оставаться в тесном контакте с сотрудниками, и знать какие HR-услуги можно оцифровать. Большинство сотрудников положительно отно-

сятся к инновационным услугам HR, к которым можно получить доступ на ноутбуках или смартфонах. Например, запросить SMS-уведомления о том, когда их зарплата была выплачена. Они даже открыты для предоставления работодателю своих личных номеров мобильных телефонов, чтобы они могли получить доступ к зарплатному сервису. Удаленный доступ к приложениям теперь является общим, и это открывает реальные возможности для создания дополнительных возможностей для HR-служб.

Однако, обилие информации или слишком много приложений может, снизить производительность. Также все этапы разработки занимают очень длительное время, как и любые проекты по внедрению изменений. Всегда есть сотрудники, которые категорически против [1]. Много стейкхолдеров - много мнений и идей. Нахождение компромисса - самая важная часть продвижения диджитализации рабочего места. Задача HR в ближайшие годы будет заключаться в создании простого первоначального опыта обращения с приложениями у сотрудников с учетом способностей каждого пользователя. Все это, конечно, будет соответствовать общему регламенту по защите данных. Цифровые рабочие места отвечают современным требованиям с точки зрения безопасности и производительности. Они рассчитаны на всех сотрудников и позволяют каждому организовать свою работу и обмен информацией, обеспечивают быстрый доступ ко всем типам приложений на основе предпочтений и потребностей. HR-команды также должны иметь дело с рабочими slashers, которые без колебаний покинут свои рабочие места, если они получат лучшее предложение с лучшими карьерными возможностями или условиями и проблемами, которые лучше соответствуют их потребностям.

«Slasher» - это не новая английская рок-группа, не последователи новой социальной сети. Этот термин относится к тем молодым или не очень молодым сотрудникам, для которых работа не ограничивается одной работой, а двумя, тремя или более видами



связанной деятельности. Слэшер является англицизмом, полученным из слэша, типографского знака (/) означающего “и/или”. Регулирование труда лиц, работающих по совместительству, предусмотрено трудовым законодательством РФ — в частности, главой 44 ТК РФ [6], а также Постановлением Министерства труда и социального развития №41 [5]. В указанных нормативных актах рассматривается не только статус совместителя, особенности его труда с учетом специфики работы, но и порядок оформления трудовых отношений, рабочий процесс и размер оплаты, а также ряд социальных гарантий. Работа по совместительству возможна с несколькими работодателями в случае, если сотрудник обладает необходимой квалификацией и навыками, а также располагает свободным временем для выполнения дополнительных функций. Не выбирать, иметь свободу делать то, что им нравится, не ограничиваясь рамками. Некоторые делают это, чтобы жить своими страстями, другие делают это, чтобы изменить деятельность, используя их взаимодополняемость. Конечно, слэшеры часто имеют один основной вид деятельности, который обеспечивает их главные потребности, а другие, в основном обусловлены желанием избежать скуки. Они строят профессиональную жизнь, в которой сочетают труд и развлечение. Как они говорят: *“Мой выбор всегда руководствоваться двумя вещами: никогда не чувствовать, что я работаю и оставляю время для себя”*. Согласно исследованию, проведенному на ярмарке микропредприятий, 4,5 миллиона человек, или 16% рабочей силы, имеют две или более профессии. В возрасте до 30 лет наибольшее количество слэшеров: около 22% трудоустроены в нескольких местах. Развитие этой тенденции, которая, можно было бы подумать, обусловлена экономическим кризисом, также обусловлено изменением отношения к работе. Таким образом, 64% слэшеров говорят, что они стали многоактивными «по выбору».

Большинство из цифрового поколения живут в многозадачном режиме все время.

Так как мы говорим во время вождения, мы едим во время серфинга в Интернете, почему бы также не практиковать несколько сделок одновременно? По крайней мере, три фактора объясняют “бум” слэшера: схема самозанятых, которая упрощает юридическое осуществление дополнительной деятельности; платформы совместной экономики, которые расширяют ее использование, и технологии, облегчающие ее практику. Слэшеры могут работать везде, все время: грань между профжизнью и личной жизнью размыта и соответствует многоактивности. Многоактивная деятельность имеет много преимуществ на рынке труда. В частности, это элемент различия в талантах. Сегодня наличие разнообразных навыков является обязательным условием: свободно говорить по-английски или овладеть компьютерными инструментами - это минимум, владеть китайским языком или знать, как кодировать, не будучи компьютерным специалистом, - это плюс. Также отмечаем, что когда человек занимается несколькими профессиями, он обладает более гибкой системой мышления. Это ему позволяет сохранить оригинальный профиль и очень часто, эти два вида деятельности в конечном итоге неожиданно объединяются. Соответственно, слэшер имеет лучшую способность к адаптации. Гибкость в повседневной жизни позволяет ему быть более открытым перед лицом новых профессиональных возможностей. Таким образом, *slasher* - это новый вид сотрудников, который должен учитываться отделами кадров и менеджерами. Слэшер более независим, чем одноактный работник. Вопрос, который могут по праву задать рекрутеры и менеджеры: является ли уровень вовлечения слэшера в компании более ограниченным? Этот вопрос указывает на столкновение культур труда. Вовлеченность работника с такими же условиями, как в прошлом, уже не выражается аналогичным образом. Отныне вовлеченность стремится создать ситуацию, где у сотрудника остается свобода выбора. ■

Выяснилось, что комплексная работа с персоналом, формирование команды про-



фессионалов, ее мотивация и удержание в компании требует качественно новых подходов и совершенно иной квалификации исполнителей, от умелой работы которого зависит общий успех организации. При выполнении своих функций менеджер по персоналу обязан решать ряд задач, от которых зависит оценка эффективности его работы.

В заключение можно сказать о том, что цифровые рабочие места и явление слэшеров также должны побуждать сотрудников чувствовать себя частью компании, а так же ее ценностей. В этом менеджер по работе с персоналом играет важную роль; он должен держать сотрудников в курсе и должен уделять пристальное внимание их потребностям. HR будет иметь большое влияние на то, насколько преданы сотрудники своим компаниям. Связь между цифровыми рабочими местами, появлением слэшеров и кадровыми службами станет неотъемлемой частью удовлетворения новых требований сотрудников.

Библиографический список

1. V Практическая конференция «Внутренние коммуникации и современные технологии INTRANET 2018» [Электронный ресурс] – URL: <http://hr-media.ru/v-prakticheskaya-konferentsiya-vnutrennie-kommunikatsii-i-sovremennye-tehnologii-intranet-2018>
2. Григорий Рудницкий, Журнал IT-Manager [№ 03/2019]: Бизнес в цифре, Компания: Citrix. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.it-world.ru/cionews/management/144082.html>
3. Оксана Кухарчук Пять глобальных цифровых трендов, которые в ближайшие годы изменят HR-сферу. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.e-executive.ru/career/hr-management>
4. Ольга Водянова Актуальные задачи HR-службы и оценка эффективности ее работы // Планета HR. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.klerk.ru/job/articles/413310/>
5. Постановление Минтруда РФ от 30 июня 2003 г. N 41 “Об особенностях работы по совместительству педагогических, медицинских, фармацевтических работников и работников культуры” [Электронный ресурс] – URL: <http://base.garant.ru/12132043/#ixzz6729JdOgl>
6. Конкурентоспособный выпускник вуза глазами работодателя / Аветисян В.П., Шишкина Е.С. // Основы экономики, управления и права. 2014. № 3 (15). С. 77-82.
7. Понятие мотивационного потенциала и стратегия его развития. Пискайкина Е.С. // Промышленная политика: глобализация, инновации, устойчивость: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. - 2018. - С. 119-123.

Поступила в редакцию 04.12.2019 г.



ACTUAL CHALLENGES AND INNOVATIONS
OF HR-SERVICES FOR EVALUATION OF IT EFFECTIVENESS

© 2019 Sohou Gueladan, E.S. Piskaikina*

This article presents the digital workplace and phenomenon of Slasher actual challenges of HR-services. As far as digital work environment meet modern requirements in terms of proximity and performance, managers will need to find a way to ensure participation of its employees, despite the fact that they are no longer in the same working environment. HR teams also have to deal with Slashers who will not hesitate to leave their jobs if they will get the best offer with the best career opportunities or conditions that better fit their needs.

Keywords: digital workplace, slashers, actual challenges of HR departments.

Received for publication on 04.12.2019

* Sohou Gueladan Evariste (kamida@list.ru) - student; Piskaikina Ekaterina Sergeevna (kamida@list.ru) - Senior Lecturer of the Department Human Resources Management; Samara National Research University Named After Academician S. P. Korolev, 443086 Samara, Russian Federation.



ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ КАК ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

© 2019 Н.А. Стефанова, А.Д. Трухина*

В статье рассматриваются основные понятия, структура и перспективы «Интернета вещей», а также роль технологии в развитии цифровой экономики. Приведен анализ темпов роста, основных направлений развития «Интернета вещей», а также ключевых проблем, связанных с внедрением технологии.

Ключевые слова: интернет вещей, цифровая экономика, архитектура интернета вещей, цифровизация, информационные технологии, инновации.

Основной тенденцией развития современного мира является интенсивное внедрение во все сферы жизнедеятельности человека информационных технологий, усовершенствование бизнес-процессов, и, самое главное, «информационный бум» – получение и анализ значительного объема информации. Все это, в совокупности, способствовало зарождению понятия цифровой экономики, поскольку новый тип экономики ориентирован на хранение, обработку и передачу увеличивающегося объема данных. Становление цифровой экономики относят к основным приоритетам развития, как в России, так и в большинстве развитых стран. Объясняется это тем, что конкурентоспособность экономики страны в будущем может определяться непосредственно уровнем цифровизации ее основных процессов.

Цифровая экономика – это совокупность экономических, социальных и культурных отношений, которые основаны на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий.

Можно выделить три основных сегмента цифровой экономики: шеринговая экономика (экономика совместного потребления), Big Data и «Интернет вещей». Согласно статистике, из них наиболее активно развивающимся на данный момент является «Интернет вещей».

Во-первых, согласно данным компании PwC (международная сеть компаний, предлагающих услуги в области консалтинга и аудита) за 2018 год, «Интернет вещей» является активно развивающейся технологией, которая способна изменить бизнес-модели как компаний, так и целых индустрий [1]. В представленном рейтинге, «Интернет вещей» опережает

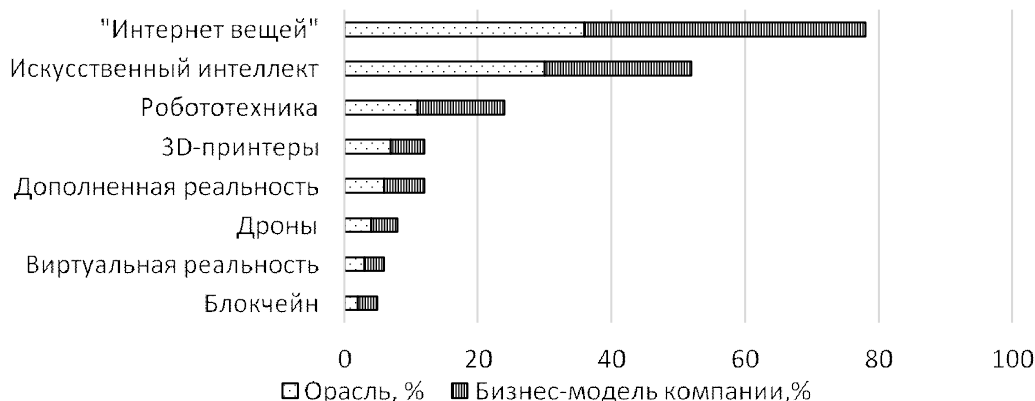


Рис. 1. Рейтинг технологий PwC Digital IQ

* Стефанова Наталья Александровна (stefna@yandex.ru) - кандидат экономических наук, доцент, кафедра «Цифровая экономика»; Трухина Алина Дмитриевна (truhina.lina2017@yandex.ru) – студентка; обе - ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», 443090 Россия, Самара, ул. Московское шоссе, д. 77.



такие технологии как искусственный интеллект, робототехника, дополненная и виртуальная реальность и т.д. (Рис.1).

Во-вторых, еще одним фактором, который доказывает актуальность поднятой темы, является растущий объем рынка «Интернет вещей». Количество подключенных устройств по всему миру растет и к 2020 году достигнет 1,4 млрд., а объем рынка «Интернета вещей» составит 24 млрд. долларов [2]. На Россию по прогнозу придется порядка 36% от этой суммы – 8,76 млрд. долларов (Рис.2).

Существует множество понятий технологии «Интернет вещей». Наиболее популярным является представление технологии «Интернет вещей» как совокупности взаимосвязанных физических предметов («вещей»), которые оснащены встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Рассматривать данную совокупность «вещей» следует как явление, которое способно изменить экономические и социальные процессы, исключая необходимость участия человека.

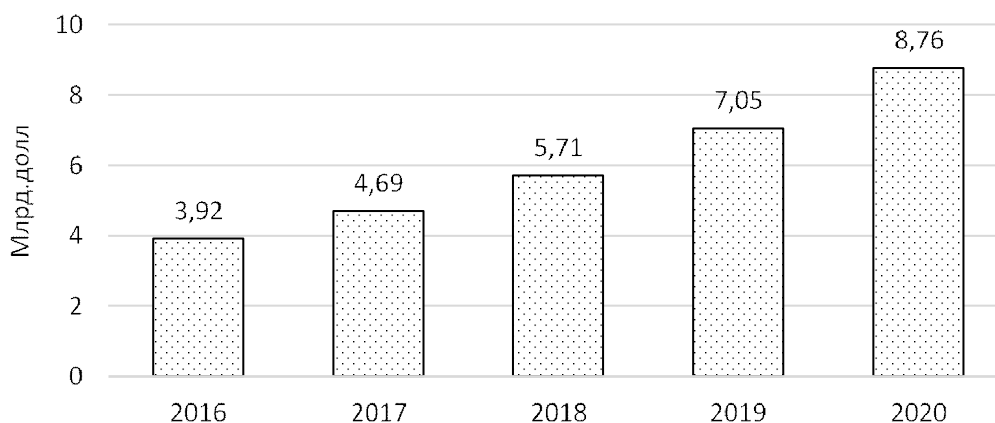


Рис. 2. Объем рынка «Интернета вещей» в России

Таким образом, представленные выше данные доказывают ключевую роль «Интернета вещей» в развитии цифровой экономики, а также возможность данной технологии кардинально изменить бизнес-модели как отдельных компаний, так и целых индустрий.

Что же такое «Интернет вещей»? Большинство людей при упоминании словосочетания «Интернет вещей» представляют себе «умную» кофеварку или холодильник, который самостоятельно заказывает недостающие продукты. На самом деле «Интернет вещей» – это технология, которая окружает человека везде: на улице, в школах, университетах, в автомобилях и т.д.

Например, человек получивший штраф за превышение скорости должен сразу понять, что это и есть «Интернет вещей». Поскольку камера, зафиксировавшая превышение скорости и информационная система, посредством которой выписывается штраф, как раз и являются частью данной технологии.

Стоит также отметить, что на самом деле устройства «Интернета вещей», как правило, не подключены к Интернету. Чаще всего это частные телеметрические системы и системы, замкнутые от внешнего подключения. Дело в том, что ни одна компания не будет, например, подключать систему управления городским транспортом к публичному Интернету в целях информационной безопасности.

Прежде всего, для того, чтобы повысить эффективность бизнеса за счет использования технологии «Интернет вещей» необходимо знать из чего она состоит и каковы её атрибуты, то есть рассмотреть её архитектуру (Рис.3).

Во-первых, основным атрибутом «Интернета вещей» являются датчики (сенсоры). Датчик можно охарактеризовать как электронное устройство, которое измеряет физическое состояние или химический состав и передает сигнал, соответствующий наблюдаемой характеристике. В качестве примера могут выступать термометры, микрофоны, камеры и т.д.

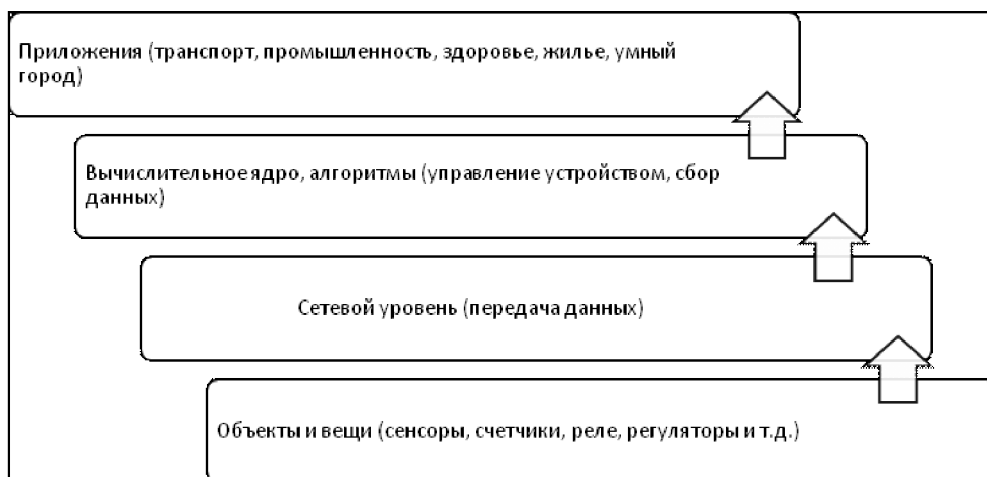


Рис. 3. Архитектура «Интернета вещей»

Во-вторых, в качестве исполнительного устройства выступают актуаторы, которые инициируют физическое действие, после поступления сигнала от датчиков. Эту роль могут выполнять самые разнообразные устройства: реле, химические дозаторы, электрогенераторы, динамики, электронные замки и т.д.

Естественно, чтобы эти элементы могли друг с другом взаимодействовать требуются компьютеры, серверы и вычислительное ядро, которое будет обеспечивать логику взаимодействия этих устройств. Немаловажным фактом является то, что эту логику обеспечивает человек, но учитывая активное развитие информационных технологий, возникнет ситуация, в которой алгоритмы будут выполнять роль человека гораздо эффективнее.

Для того, чтобы устройства, считывающие информацию и, реагирующие на полученный сигнал были взаимосвязаны с вычислительным ядром необходимы сети передачи данных, определяющие способы обмена данными между объектами.

Самым главным атрибутом, который делает технологию «Интернет вещей» не просто автоматизированной системой, а «умной» платформой является код. Код - это запрограммированные алгоритмы в ядре системы, который определяет смысл взаимодействия между датчиками и исполнительными устройствами.

Все вышеперечисленные атрибуты в совокупности, образующие технологию «Интернет вещей», способны обеспечить быстрый доступ

к информации, которая может повлиять как на скорость продаж, качество обслуживания, так и на разработку более эффективных устройств и приложений.

Развитие и применение «Интернета вещей» в России происходит не такими быстрыми темпами как Европе и США, где каждый четвертый житель использует устройства, оснащенные технологией «умный дом». Это обусловлено наличием особенностей, которые связаны с экономической, технологической, географической и культурной спецификой страны.

Рассмотрим опыт внедрения технологии «Интернет вещей» в России на примере таких отраслей как электроэнергетика, здравоохранение и сельское хозяйство.

Так, применение технологий «Интернета вещей» позволит электроэнергетической отрасли перейти со строгой системы, в которой все процессы регулируются регламентами, на гибкую систему, обеспечивающую продуктивное взаимодействие в режиме реального времени.

Примером может служить опыт внедрения энергетической компанией «АО Концерн Росэнергоатом» системы eSOMS (продукт шведской корпорации, которая специализируется в области электротехники и энергетического машиностроения). За последние два года с помощью данной системы была автоматизирована функция эксплуатации оборудования. За счет этого удалось сократить бумажный документооборот и время, затрачиваемое со-



трудниками на обход, а также повысить качество получаемых наблюдений [1].

Несмотря на множество преимуществ и перспектив «Интернета вещей» в данной сфере, существует и ряд ограничений.

Во-первых, если проанализировать внедрение различных технологий, то увидим, что электроэнергетические компании потратили на масштабное внедрение с момента их появления 10-20 лет.

Во-вторых, чем больше информации о работе объектов энергетики выходит в сеть, тем более она уязвима с точки зрения обеспечения безопасности.

В-третьих, новые технологии требуют высоких инвестиций.

«Интернет вещей», начинает занимать свою нишу и в сфере здравоохранения. Можно выделить следующие области применения в данной отрасли:

- администрирование и управление (сенсоры для идентификации персонала, системы для позиционирования оборудования, датчики для мониторинга запасов медикаментов);
- лекарственная терапия («Умные таблетки» для контроля приема медикаментов);
- лечение и уход (системы мониторинга пациентов, система удаленного мониторинга показателей).

Например, российская медицинская компания DocDoc выпустила умные часы, предоставляющие возможность срочно связаться с врачом. В гаджет встроены календарь для приема лекарств, а также датчики, измеряющие пульс и дыхание [1].

В качестве барьеров на пути развития «Интернета вещей» в здравоохранении выступает повышенная требовательность к защите персональных данных пациентов, сложная и длительная процедура государственной регистрации медицинских препаратов и традиционность пациентов, который мешает внедрять современные технологии.

«Умное сельское хозяйство» ставит перед собой цель максимально автоматизировать сельскохозяйственную деятельность. Точное земледелие способствует сокращению операционных расходов и повышению урожайнос-

ти (в среднем на 15–20 %), а использование «умных теплиц» обеспечивает экономию в результате эффективного расхода удобрений, химикатов и воды. Управление сырьем способно сократить издержки (до 25 %) путем улучшения условий хранения сельскохозяйственной продукции.

В качестве примера можно отметить российскую компанию «Русарго», которая специализируется на производстве сахара. Компания разработала алгоритмы, поддерживаемые «Интернет вещей» (беспроводные датчики температуры, влажности, углекислого газа). Датчики в автоматическом режиме осуществляют мониторинг состояния среды и сырья, передавая информацию на принимающие устройства.

Но, несмотря на все преимущества, которые дает использование технологии «Интернет вещей» в сельском хозяйстве, также существует ряд барьеров.

Во-первых, слабое покрытие сетями связи, которые обеспечивали бы передачу данных с различных устройств «Интернета вещей» в режиме реального времени.

Во-вторых, отсутствие комплексных отраслевых локализованных ИТ-решений для внедрения.

Как видится, «Интернет вещей» находится только в начале своего пути становления, но развивается с огромной скоростью и все вводимые новшества, помимо положительного эффекта, к сожалению, влекут за собой и множество проблем.

Так параллельно росту количества устройств, подключенных к «Интернету вещей» будет увеличиваться значение проблемы информационной безопасности, поскольку данные могут касаться здоровья людей, ситуации на дорогах, данных видеонаблюдения и т.д. Одним из примеров, иллюстрирующий возникающие проблемы безопасности, является попытка хакеров в 2016 году создать крупнейший вирус Mirai, который инфицировал вирусами более 300 тысяч устройств [5].

В 2018 году разработчик программного обеспечения в области информационной безопасности Avast Антивирус опубликовал дан-

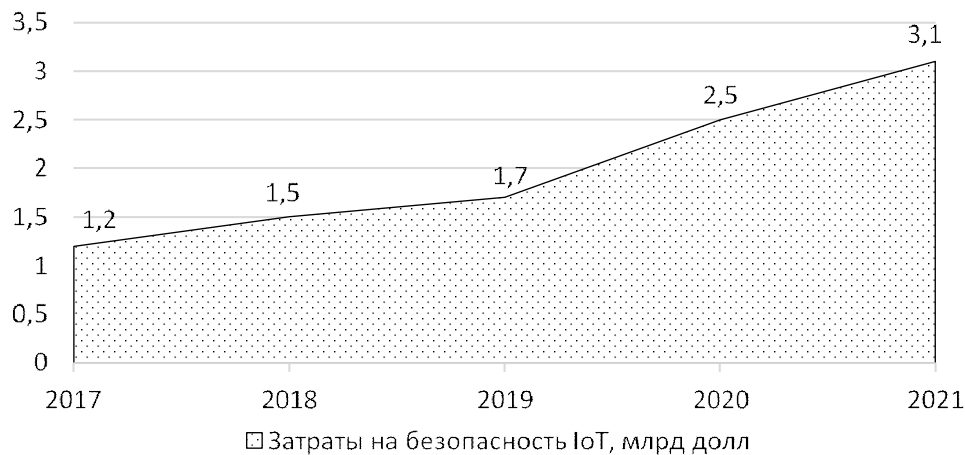


Рис. 4. Рост затрат на безопасность «Интернета вещей» в мире до 2021 г.

ные исследования устройств «Интернета вещей» в России, в которых отмечалось, что 23% устройств имеют уязвимости, а почти 70% маршрутизаторов не защищены против кибератак.

Но, несмотря на высокие показатели уязвимости, реализуются меры по обеспечению безопасности применения данной технологии. Исследовательская компания Gartner отмечает рост затрат на безопасность «Интернета вещей» – к 2021 году эти расходы возрастут до 3,1 млрд. долл. (Рис.4).

Глобальная цифровизация и внедрение соответствующих ей технологий является естественным и закономерным процессом развития современного общества. Использование цифровых инструментов в экономике государства, создание стимулов для применения технологий больших данных, «Интернета вещей» хозяйствующими субъектами должно стать первостепенной задачей любого правительства, поскольку они повышают уровень и продолжительность жизни, эффективность производства и использования ресурсов, то есть решают основную проблему экономики, поставленную еще классическими экономистами – использование ограниченных ресурсов для удовлетворения неограниченных потребностей человека и общества.

Библиографический список

1. Интернет вещей в России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/iot/iot-in-russia-research-rus.pdf>

2. Перспективы развития интернета вещей в России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/the-internet-of-things.html>

3. Интернет вещей / Р.Ш. Алгулиев, Р.Ш. Махмудов // Информационное общество. - 2013. - № 3. - С. 42-48.

4. Перспективы развития цифровой экономики в России / К.Х. Зоидов, С.В. Пономарева // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2018. - №12. - С. 19-24.

5. Анализ проблем безопасности интернета вещей / Н.С. Коршунов, М.В. Верба // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – №2. – С. 92–95.

6. Цифровая экономика и интернет вещей: преодоление силоса данных / В.П. Куприяновский // Компьютерные и информационные науки. – 2016. – №4. – С. 36–40.

7. Интернет вещей: проблема безопасности / А.В. Леонов // Омский научный вестник. – 2015. – №2. – С. 215–218.

8. Цифровая экономика как новая парадигма экономического развития / Е.В. Устюжева, А.В. Сигарев // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2017. – Т.13, №10. – С. 1788-1804.

9. Цикл зрелости технологий Gartner [Электронный ресурс]. URL: [http://www.tadviser.ru/http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:Gartner_Hype_Cycle_for_Emerging_Technologies_\(%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB_%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9_Gartner\)](http://www.tadviser.ru/http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:Gartner_Hype_Cycle_for_Emerging_Technologies_(%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB_%D0%B7%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9_Gartner)).

Поступила в редакцию 01.12.2019 г.



THE INTERNET OF THINGS AS THE FOUNDATION OF THE DIGITAL ECONOMY

© 2019 N.A. Stefanova, A.D. Trukhina*

The article discusses the basic concepts, structure and perspective of the “Internet of things”, and the role of technology in the development of the digital economy. The analysis of growth rates, the main directions of the development of the “Internet of things”, and key problems associated with the introduction of technology.

Keywords: Internet of things, digital economy, architecture of the Internet of things, digitalization, information technology, innovation.

Received for publication on 01.12.2019

* Stefanova Natalya Alexandrovna (stefna@yandex.ru) - Candidate of Economics, Associate Professor, Department of “Digital Economy”; Trukhina Alina Dmitrievna (truhina.lina2017@yandex.ru) – student; both - Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russian Federation.



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РАЦИОНАЛЬНОСТЬ: ФИЛОСОФСКИЙ РАКУРС ИЗУЧЕНИЯ

© 2019 Т.Г. Стоцкая*

Работа посвящена философскому осмыслению феномена экономической рациональности в контексте методологии XXI века. Анализируя традиционные характеристики феномена рациональности в целом, автор особое внимание обращает на экспликацию особых специфических критериев более узкого феномена – рациональности экономической.

Ключевые слова: экономика, рациональность, целенаправленность.

Одним из актуальных в современных социо-гуманитарных науках понятий, является «экономическая рациональность». При ближайшем рассмотрении данного феномена вопрос следует сформулировать таким образом: насколько методологически обосновано выделение этого нового даже для современности понятия в отдельный тип рациональности? Иначе говоря, не является ли данное понятие в определенной степени лишь развитием и уточнением ряда традиционных характеристик феномена *рацио*, в то время как отдельные представители современной методологии экономической науки утверждают его принципиально инновационный статус, его сущностную несводимость ко всем прочим, исторически более ранним формам рационального мышления и поведения [см. подр. 1-3].

Рациональность в экономической теории определяется исключительно формально, а именно как максимальное воплощение какой-либо заданной цели при заданных же ограничивающих обстоятельствах. Согласно Д.Н. Хайману, рациональная предпосылка любого экономически ориентированного поведения сводится к тому, что последнее всецело управляется желанием максимально прирастить «чистый выигрыш», получаемый при осуществлении операций [4, С. 14]. При этом нахождение наилучших средств для достижения той или иной цели осуще-

ствляется безотносительно к самим конкретным целям. В этом пункте экономической теории очевидно влияние идеи Д.Юма об отождествлении *ratio* с чисто формальным соотношением целей и средств.

Ученый-экономист описывает общую формальную структуру оптимизирующего поведения как такового. Стремление достичь предельной реализации целей, таким образом, как раз и будет выступать отличительной чертой любого экономического поведения. На этом основании мы имеем полное право утверждать, что экономическая рациональность всегда стремится достичь локального максимума в рамках той или иной ситуации (т.е. с учетом ограничений последней). Рационально ориентированное поведение так называемого «экономического человека» («*Homo Economicus*» как доминирующая антропологическая модель современных экономических теорий) всегда ищет и выбирает наилучший вариант поведения из всех возможных в настоящий момент. Вместе с тем, таким образом истолкованная модель рациональности допускает возможность косвенного, обходного способа удовлетворения целей. Так, например, «человек экономический» (как идеальный тип, как модель в чистом виде), обладая способный адекватно оценивать будущее, готов ждать появления оптимального варианта, отказываясь от имеющихся в наличии в настоящий

* Стоцкая Татьяна Геннадьевна (Stotskaya@yandex.ru) – доктор философских наук, профессор, кафедра «Философия», ФГБОУ ВО «Самарской государственной технической университет», Самара, ул. Молодогвардейская, 244.



момент. Сюда же стоит отнести способность выбирать оптимальный, но не прямой путь к цели (например, изымание части полученной прибыли или продукта из непосредственного потребления и дальнейшее его использование в качестве новых инвестиций для расширения производства).

Другими словами, определение экономической рациональности формулируется в предположении, что индивид сам по себе наилучшим образом знает и определяет для себя собственные цели и оптимальные способы их достижения. На этой предпосылке экономической теории основано, кстати, одно из фундаментальных ее понятий - «предпочтение».

Можно сделать первое промежуточное предположение: одним из отличительных признаков именно этого типа *ratio* является взаимозаменяемость и формальность целей (т.е. их независимость от используемых средств). Другими словами, факты рационального поведения в экономическом смысле можно констатировать везде, где можно зафиксировать внутренне непротиворечивую (т.е. последовательную, иерархически выстроенную и независимую от внешних содержаний) систему предпочтений.

На независимость от содержательного наполнения целей указывает авторитетный исследователь проблематики Н.М. Кизилова, заостряя эту ситуацию до гиперболы: самоубийца, в качестве оптимального способа сведения счетов с жизнью предпочитающий отравление, будет действовать в точном соответствии с экономической рациональностью, когда для достижения данной цели выберет яд [см. 5]. Этот пример в логически предельном виде демонстрирует, что значимость и ценность конкретных целей не обсуждаются в рамках экономической теории.

Еще одна важная составляющая экономической рациональности - поведенческая целенаправленность. Все, с чем имеет дело ученый-экономист, он так или иначе будет интерпретировать как продукт сознательных целерациональных индивидуальных действий. Впервые эта установка была сформу-

лирована К. Менгером, а свое дальнейшее развитие получила в работах Й. Шумпетера [6, С. 120-125].

Кроме того, упомянутая выше Н.М. Кизилова [см. 5], к примеру, считает необходимым введение еще одного самостоятельного критерия, по которому модель экономической рациональности якобы следует концептуально рассматривать в качестве отдельного и принципиально нового типа. Важно особенно подчеркнуть, что структура экономической рациональности рассматривается также и как полностью независимая от конкретных психологических процессов в рамках индивидуального сознания (сомнений, колебаний, промежуточных решений, переформулировок целей, изменения предпочтений и т.д.). Индивидуальная психика со всеми ее особенностями попросту выносятся «за скобки», - ее в данном случае можно уподобить знаменитому «черному ящику» физиков. Все, что происходит до непосредственного акта принятия решения, экономическую науку не интересует и не должно интересоваться: все явления она фиксирует только на выходе из «черного ящика» и при этом анализирует их как самодостаточные, полные и завершенные. Что же касается открытий современной психологии и, прежде всего психоанализа (феномен метамотивации, деструктивные тенденции психики, противоречия нескольких «я», когнитивная несостоятельность), то они игнорируются экономической теорией просто в силу самих исходных предпосылок этой науки».

В истории экономических учений такой точки зрения придерживались представители так называемого «объективистского» направления (Дж. Хикс, П. Самуэльсон, И. Фишер, Г. Дэвенпорт), которые стремились вытеснить любые психологические импликации экономической науки за ее пределы. В частности, отнеся проблему стоимости как ценности в разряд внешних, неэкономических проблем, приверженцы радикального антипсихологизма сосредоточились на анализе кривых спроса и предложения (так называемых «кривых безразличия»), которые, как



предполагалось, не содержат в себе никаких специальных ссылок на те или иные особенности человеческой природы. С точки зрения Самуэльсона, субъект всегда максимизирует какую-либо вполне конкретную величину (а не абстрактную идею полезности), и акты выбора, в которых осуществляется эта процедура, эмпирически наблюдаемы. Последнее обстоятельство позволяет строить данную теорию в соответствии со строгими критериями научности.

Еще в большей степени тенденция радикального антипсихологизма проявляется в теории Дж. Хикса. Переосмысление основных положений предшествующих теорий принимает здесь вид своеобразного «переписывания» базовых гедонистических свойств человеческого поведения (желания, интересы и предпочтения) в терминах нового концептуального языка - математики. Речь теперь идет о таких анонимных свойствах кривых безразличия, как выпуклость, непрерывность и гладкость. При этом данные понятия и свойства по-прежнему имеют в теории статус необсуждаемых постулатов, что, на наш взгляд, указывает на некоторую их нескритичность. Тем не менее, данная концепция убедительно продемонстрировала принципиальную независимость схем рационального экономического поведения от каких бы то ни было психологических предпосылок.

Необходимо отметить, что презумпция рациональности поведения субъектов экономической деятельности обеспечивает надежный фундамент для применения к процессам, анализируемым в рамках экономической теории, строгих математических методов. Это становится возможным за счет того, что предполагаемая рациональность, во-первых, делает поведение индивида предсказуемым и стратегически просчитываемым, а во-вторых, уравнивает и приводит к единому знаменателю поведение потенциально бесконечного множества субъектов. Рациональные схемы действия и предпочтения индивидуальны и именно поэтому единообразны у различных индивидов, вне

зависимости от их субъективных свойств и личных характеристик. Достаточно задать определенные внешние параметры той или иной ситуации, и ученый получает возможность точно вычислить оптимальную реакцию как каждого рационального экономического субъекта в отдельности, так и целой группы.

Вместе с тем, не следует забывать, что постулат о сущностно рациональном характере экономической деятельности является удобным теоретическим построением, некой гипотезой, эмпирическое подтверждение которой еще само по себе составляет проблему. Проведение эксперимента, который действительно мог бы установить истинность или ложность гипотезы о рациональных мотивах поведения экономического человека, потребовало бы чрезвычайно узкого поля параметров и критериев, а также логически безупречной, предельно точной вербальной формулировки задачи, поставленной перед респондентом. Но именно эти требования как раз и ставят под вопрос саму возможность такого эксперимента, все больше сближая его с искусственно смоделированной идеальной ситуацией. Такого рода трудности отнюдь не являются аргументом против состоятельности данной гипотезы, но указывают на принципиальную неприменимость эмпирических критериев к моделям и теориям такого ранга абстракции [6, С. 153]. Приведенная выше цитата позволяет заключить, что «экономическая рациональность» - это прежде всего методологический инструмент, к которому едва ли применимы традиционные научные процедуры верификации и фальсификации, используемые для проверки пропозиций эмпирического характера.

Еще одна важная методологическая оговорка, ставящая под сомнение самостоятельность рассмотренного здесь типа, неизбежно отсылает исследователя к вопросу о границах применения данной модели. В этой связи следует указать на обусловленность модели «экономического человека»: последняя работает и концептуально объединяет



некоторую совокупность экономических фактов только в такой ситуации, в которой не прослеживается зависимость от ответных действий других агентов экономического поведения. Соответственно, как только появляется необходимость рационально вычислять свои действия в ситуации неочевидной (непросчитываемой и непредсказуемой) реакции других субъектов, «экономическая рациональность» в чистом виде дает сбой и требует для себя дополнения в виде более традиционных (как повседневных, так и «философских») форм рационального мышления. Это видится неизбежным по той простой причине, что процедура выбора и принятия решений, описанная теоретиками экономической науки и взятая в отрыве от навыков классической рациональности, разрасталась бы до размеров, недоступных ограниченному индивидуальному сознанию в условиях ограниченного времени. Учет всех возможных последствий и детерминирующих факторов в пределах такой изолированной процедуры, попросту говоря, привел бы к целому множеству неразрешимых, чисто логических противоречий.

Можно выделить целый ряд специфических признаков и критериев, которые представители методологии и философии экономики считают качественно новыми и несводимыми к традиционным моделям рациональности. В этом смысле мы можем сказать о формализме (нейтральность в отношении содержания целей), антипсихологизме (независимость от процессов формулирования выбора), а также о критериях осознанности, целенаправленности и оптимизации.

Нетрудно заметить, что в таком виде понятие рациональности, используемое в экономической теории, не многим будет отличаться от своего более авторитетного философского прототипа - классического рационализма (с позднейшими уточнениями и трансформациями этого понятия в XX в.). Ведь многие перечисленные признаки в не меньшей (если не в большей) степени свойственны в том числе и рациональности в ее

философской и специально-научной трактовке. Эта область сходства особенно заметна в случае с антипсихологизмом и целенаправленностью, но также - пусть в меньшей степени и с оговорками - распространяется и на признаки формализма и осознанности. Стало быть, вместо утверждения о появлении нового типа рациональности правильнее будет говорить, что любые возможные отличия понятия «максимизации полезности» от *ratio* в классическом смысле - безусловно, имеющие место (как различия специфических признаков) - не будут носить статус существенных и принципиальных.

Думается, что еще одним аргументом в пользу обосновываемой здесь точки зрения будет суждение, что рациональность индивида всегда предполагалась и присутствовала в экономической теории в качестве аксиомы, т.е. как некая само собой разумеющаяся предпосылка. Речь всегда шла о всеобщем условии любой экономической деятельности, которое - как имплицитно полагалось в экономических концепциях - совпадает с самими априорными границами человеческого существования.

Все это позволяет, с одной стороны, выявить безусловную генетическую связь искомого понятия с чисто эпистемологическим феноменом, но, с другой стороны, не позволяет интерпретировать первый в качестве полноценного, автономного типа рациональности. Почему именно так? Дело в том, что на этом уровне концептуального анализа не была проделана исходная критическая работа, которая проблематизирует (и тем самым впервые по-настоящему обосновывает!) само явление *ratio*. Одним из показательных примеров такой - сугубо философской - работы может служить знаменитая картезианская методологическая процедура сомнения (как базовый фундамент любых очевидностей *cogito*). Другими словами, именно этой своей самоочевидностью феномен «экономической рациональности» и обязан более широкому и концептуально проработанному понятию рациональности в том его виде,



который сформировался в философской теории познания.

В итоге имеются основания констатировать, что на фоне более радикального и глубокого опыта обоснования *ratio* средствами теории познания понятие «экономической рациональности» теряет свою мнимую исключительность. Это, в свою очередь, означает, что предикат «экономический» не добавляет к понятию «рациональности» ничего сущностно нового, но лишь локализует его, указывая на ту частную сферу (область), в которой он в данном случае применяется.

Вместе с тем, говоря таким образом, мы вовсе не имеем в виду, что категория рациональности не приложима к сугубо экономической действительности, - напротив, во всем, что касается структуры экономического действия, а также проблематики экономического выбора и предпочтений, термин «рациональность» плодотворно работает в качестве объясняющей схемы, упорядочивающей «сырую» эмпирию экономической жизни. Речь идет лишь о том, что феномен рациональности остается сущностно одним и

тем же, независимо от того, проявляется ли он в сфере экономики, партикулярной жизни, человека, в процедуре понятия экзистенциальных решений, этическом выборе и т.д.

Библиографический список

1. Homo economicus и Homo Sociologicus: монстры социальных наук / П. Вайзе // THESIS. - 1993. -Т.1. Вып. 3.- С. 115-130.
2. Условия эффективности в экономике / М. Алле (пер. с фр.) - М.: Научн.- изд. центр «Наука для общества», 1998. - 299 с.
3. Модель человека в экономической науке / В.С. Автономов. - СПб.: Экон. шк., 1998. - 230 с.
4. Современная микроэкономика: анализ и применение: В 2 т.; пер. с англ. / Д.Н. Хайман. - М.: Финансы и статистика, 1992. - 384 с.
5. Кизилова Н.М. Философия экономики: методологическое обоснование экономической рациональности: диссертация ... доктора философских наук : 09.00.11 / Моск. гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана. - Самара, 2007. - 281 с.
5. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) / Й.А. Шумпетер. - М.: Прогресс, 1982. - 455 с.

Поступила в редакцию 09.11.2019 г.



ECONOMIC RATIONALITY:
PHILOSOPHICAL ASPECT OF STUDY

© 2019 T.G. Stotskaya*

The work is devoted to the philosophical understanding of the phenomenon of economic rationality in the context of the methodology of the XXI century. Analyzing the traditional characteristics of the phenomenon of rationality in General, the author pays special attention to the explication of special specific criteria of a narrower phenomenon – economic rationality.

Keywords: economy, rationality, purposefulness.

Received for publication on 09.11.2019

* Stotskaya Tatiana Gennadievna (Stotskaya@yandex.ru) - Doctor of Philosophy, Professor, Samara State Technical University, Samara, Russia.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Для публикации в научном журнале “ЭКСПЕРТ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА” принимаются статьи, соответствующие научным требованиям, общему направлению журнала и представляющие интерес для достаточно широкого круга российской и зарубежной научной общественности.

Предлагаемый в статье материал должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных и электронных изданиях, написанный в контексте современной научной литературы, а также содержать очевидный элемент создания нового знания.

Все представленные статьи проходят проверку в программе “Антиплагиат” и направляются на независимое (внутреннее) рецензирование. Решение о публикации принимается редколлегией на основе рецензии.

Правила оформления

Текст статьи

Статья представляется на русском или английском языках в печатном виде (формат А4) и/или электронном виде (e-mail: expert763@mail.ru).

Перед заглавием статьи проставляется шифр УДК.

Название работы, список авторов в алфавитном порядке (ФИО, место работы, индекс и адрес места работы, должность, e-mail), аннотация, ключевые слова должны быть представлены на русском и английском языках.

Текст должен быть набран в текстовом редакторе Word для Windows с расширением doc или rtf гарнитурой Times New Roman 14 кеглем через 1,5 интервала.

Объем основного текста не должен превышать 8-9 страниц.

Рисунки и таблицы предполагают наличие названия и сквозную нумерацию.

Библиографический список оформляется с ГОСТ 2018, 2019 по порядку цитирования после основного текста. Допускается не более 20 источников.

Ссылки на упомянутую литературу в тексте обязательны и даются в квадратных скобках, например [17, с. 27]. Ссылка на иностранные источники приводятся на языке оригинала.

Графика

Растровые форматы: рисунки и фотографии, сканируемые или подготовленные в Photoshop, Paintbrush, Corel Photopaint, должны иметь разрешение не менее 300 dpi, формат TIF.

Векторные форматы: рисунки, выполненные в программе CorelDraw 5.0-11.0, должны иметь толщину линий не менее 0,2 мм, текст в них может быть набран гарнитурой Times New Roman или Arial. Не рекомендуется конвертировать графику из CorelDraw в растровые форматы.

Формулы

Единицы измерения в статье следует выражать в Международной системе единиц (СИ).

В статье приводятся лишь самые главные, итоговые формулы. Набор формул приводится в редакторе формул Microsoft Equation с параметрами: обычный - 14, крупный индекс - 9, мелкий индекс - 7, крупный символ - 20, мелкий символ - 14.

Вставка в текст статьи формул в виде графических объектов недопустима.

Все использованные в формуле символы следует расшифровать.

Статьи, оформленные не по правилам, редколлегией рассматриваться не будут.

*Редколлегия журнала
“Эксперт: теория и практика”*

Научно-практический журнал

ЭКСПЕРТ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
№ 3 (3) 2019 г.

Главный редактор - Сорочайкин Андрей Никонович, директор АНО "ИССТЭ",
кандидат экономических наук, доктор философских наук

Материалы представлены в авторской редакции

Компьютерная верстка О.В. Егоровой
Дизайн обложки https://vk.com/ann_sarachai

Дата выхода в свет 26.12.2019. Формат 60x84/8. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Усл. печ. л. 8,6 (9,25). Уч.-изд. л. 8,0. Тираж 1000 экз. Первый завод 100 экз.
Распространяется бесплатно. Заказ № 679.

Издатель - АНО "ИССТЭ".
445047, Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, д. 35А, оф. 401.

Отпечатано в типографии ФГБОУ ВО "СГЭУ".
443090, Самарская область, г. Самара, ул. Советской Армии, д. 141.

Scientific and Practical Journal

EXPERT: THEORY AND PRACTICE
№ 3 (3) 2019

Editor-in-Chief - Andrey N. Sorochaikin, Director INO "IFCTE",
Candidate of Economic, Dr. of Philosophy, Honorary Builder

Approved for publication 26.12.2019. Format 60x84/8. Offset paper.
Offset printing. Printed signatures 8,6 (9,25). Publisher's signatures 8,0.
Circulation 1000 copies.

Publishing house INO "IFCTE".
445047, office 401, the house 35A, Southern Highway,
Tolyatti, Samara region, e-mail: expert763@mail.ru.

Printed in the Printing House of Samara State University of Economics.
443090, Samara, ulitsa Sovetskoi Armii, 141.