



Ежемесячный научный журнал Том 1 №95 / 2023

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и

безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID: 427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID: 560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID: 330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID: 293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID: 573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук. Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна

AuthorID: 410791

Профессор факультета психологии Гуманитарно-прогностического института. Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна

AuthorID: 416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практика управления факультета государственного и муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВО МГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна

AuthorID: 391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна

AuthorID: 193376

Профессор на кафедре гражданского права юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна

AuthorID: 357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна

AuthorID: 681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна

AuthorID: 1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управление персоналом и психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна

AuthorID: 425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID: 596021

Заведующая кафедрой психологии. Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович

AuthorID: 493205

Российский государственный гуманитарный университет, кафедра мировой политики и международных отношений (общеевропейская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич

AuthorID: 750081

Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович

AuthorID: 450767

Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич

AuthorID: 1095059

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна

AuthorID: 652471

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей, кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

Ильясов Олег Рашитович

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

Косс Виктор Викторович

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

Калинина Марина Анатольевна

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

Сырочкина Мария Александровна

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Шукшина Людмила Викторовна

AuthorID: 484309

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Головной вуз: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Центр гуманитарной подготовки, Кафедра психологии (Москва), доктор философских наук

Оленев Святослав Михайлович

AuthorID: 400037

Московская государственная академия хореографии, кафедра гуманитарных, социально-экономических дисциплин и

менеджмента исполнительских искусств (Москва), доктор философских наук.

Терентий Ливиу Михайлович

AuthorID: 449829

Московская международная академия, ректорат (Москва), доктор филологических наук

Шкаренков Павел Петрович

AuthorID: 482473

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), доктор исторических наук

Шалагина Елена Владимировна

AuthorID: 476878

Уральский государственный педагогический университет, кафедра теоретической и прикладной социологии (Екатеринбург), кандидат социологических наук

Франц Светлана Викторовна

AuthorID: 462855

Московская государственная академия хореографии, научно-методический отдел (Москва), кандидат философских наук

Франц Валерия Андреевна

AuthorID: 767545

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт государственного управления и предпринимательства (Екатеринбург), кандидат философских наук

Глазунов Николай Геннадьевич

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

Романова Илона Евгеньевна

AuthorID: 422218

Гуманитарный университет, факультет социальной психологии (Екатеринбург), кандидат философских наук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д. 44, к. 1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна

Верстка: Коржев Арсений Петрович

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

СОДЕРЖАНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Лепешинский И.А., Зотикова П.В.

РАСЧЕТ ДВУХФАЗНОГО РАБОЧЕГО ТЕЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОФОРСУНЧАТОГО СМЕСИТЕЛЯ 6

Мавлянова Р.Ф.

ПОДБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА ОСНОВЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ПРИЗНАКОВ
РАЗНОВИДНОСТЕЙ РЕДИСА..... 8

Tertyshnik E.G., Ivanov V.N., Katkova M.N., Epifanov A.O., Epjfanova I.E.

SHORT-LIVED RADIONUCLIDES FOUND IN PREPARATIONS EXPOSED TO SECONDARY COSMIC RAYS 13

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Денисов А.А., Денисова Е.В.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ ЧАСТЬ 1. ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ
УМИРАНИЯ ПРИМИТИВНОГО СОЗНАНИЯ 21

Денисов А.А., Денисова Е.В.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ ЧАСТЬ 2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОЯСНЕНИЯ К
ДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ УМИРАНИЯ АБСТРАКТНОГО СОЗНАНИЯ 29

Денисов А.А., Денисова Е.В.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ: ТОЧКА «ПРИМИТИВНОЕ СОЗНАНИЕ» 37

Ровбо Ю.В., Харченко М.С., Ровбо А.С.

ЛОГИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОМАТНЫХ СТАЛЕЙ С ВИСМУТОМ И
МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ 45

Фомихина И.В.

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНОЙ ПОЛОСЧАТОСТИ И КАРБИДНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ НА РАЗРУШЕНИЕ
КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ 50

Щербинко А.В.

РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ОТРАЖЕНИЯ ПРИ АВРОРАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЯХ 59

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК: 621.45.04

РАСЧЕТ ДВУХФАЗНОГО РАБОЧЕГО ТЕЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОФОРСУНЧАТОГО СМЕСИТЕЛЯ

Лепешинский И.А.

*Доктор технических наук, профессор кафедры теории и
расчета воздушно-реактивных двигателей,*

*Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) «МАИ»,
Россия, г. Москва, +79161946592*

Зотикова П.В.

Аспирант кафедры теории и расчета воздушно-реактивных двигателей,

*Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) «МАИ»,
Россия, г. Москва,*

+79998418039

CALCULATION OF A TWO-PHASE WORKING FLUID USING A MULTI-NOZZLE MIXER

I.A. Lepeshinsky

*Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Theory and Calculation of Jet Engines,
Moscow Aviation Institute (National Research University) «MAI»,*

Russia, Moscow, +79204377563

P.V. Zotikova

Postgraduate student, Department of Theory and Calculation of Jet Engines,

Moscow Aviation Institute (National Research University) «MAI»,

Russia, Moscow, +79998418039

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.805

АННОТАЦИЯ

Рассматривается смеситель с двухфазным рабочим телом, представляющий собой осесимметричный цилиндрический канал, снабженный рядом струйных форсунок. Оси струйных форсунок расположены перпендикулярно оси канала. В канал подается двухфазный газокапельный поток воздуха и воды, который вытекает через струйные форсунки. Разработана математическая модель и программа расчета, позволяющая получать на выходе из смесителя распределение параметров двухфазного потока. Проведено сравнение с результатами эксперимента.

ABSTRACT

A mixer with a two-phase working fluid is considered, which is an axisymmetric cylindrical channel equipped with a number of jet nozzles. The axes of the jet nozzles are located perpendicular to the axis of the channel. A two-phase gas-droplet flow of air and water is fed into the channel, which flows out through the jet nozzles. A mathematical model and a calculation program have been developed that make it possible to obtain the distribution of two-phase flow parameters at the mixer outlet. A comparison is made with the experimental results.

Ключевые слова: смеситель, двухфазный поток, струйные форсунки, газ, капли, формирование полей параметров.

Keywords: Mixer, two-phase flow, jet nozzles, gas, droplets, formation of parameter fields.

В форсажной камере ГТД (газотурбинного двигателя) кислорода намного меньше, поскольку значительная часть его использована в основных камерах сгорания. Поэтому для обеспечения процесса горения целесообразно использование воздуха подаваемого совместно с топливом. Эта модель успешно использовалась для расчета двухфазного течения в соплах, эжекторах и других

каналах, и апробирована экспериментальными исследованиями [2-4]. Математическая модель включает уравнения, выражающие законы газодинамики. Для истекающих из форсунок двухфазных струй используются аналогичные уравнения для каждой фазы. Пример рассматриваемого канала показан на рисунке 1.

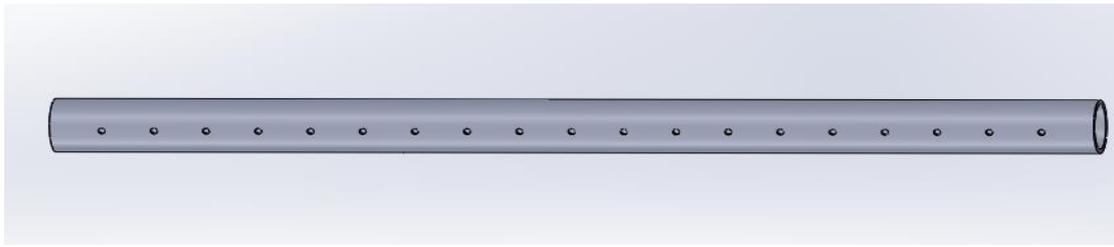


Рисунок 1. Смеситель

Система уравнений:

$$\frac{dD_{ch}}{dx} = 5b_1x^4 + 4b_2x^3 + 3b_3x^2 + 2b_4x + b_5 \quad (1)$$

$$\frac{dS}{dx} = \frac{\pi D_{ch} dD_{ch}}{2dx} \quad (2)$$

$$\frac{dS_k}{dx} = -\frac{dW_k S_k}{dx W_k} + \frac{dG_k}{dx \rho_k W_k} \quad (3)$$

$$\frac{dS_k}{dx} = \frac{dS}{dx} - \frac{dS_k}{dx} \quad (4)$$

$$\frac{d\rho_g}{dx} = -\frac{dS_g \rho_g}{dx S_g} - \frac{dW_g \rho_g}{dx W_g} + \frac{dG_g}{dx S_g W_g} \quad (5)$$

$$\frac{dP}{dx} = \frac{d\rho_g R_g T_g}{dx} + \frac{dT_g R_g \rho_g}{dx} \quad (6)$$

$$\frac{dW_k}{dx} = -\frac{dP}{dx \rho_k W_k} - \frac{3C_{III} \rho_g \psi(W_e) W_g^2 \left| \frac{W_k}{W_g} - 1 \right| \left(\frac{W_k}{W_g} - 1 \right)}{4\rho_k W_k a_k} \quad (7)$$

$$\frac{dW_g}{dx} = -\frac{dPS}{dx G_g} - \frac{dW_k G_k}{dx G_g} - \frac{\xi_f (A_{67} W_g G_g + A_{68} W_k G_k)}{Dc * G_g} - \frac{dG_k W_k}{dx G_g} - \frac{dG_g W_g}{dx G_g} \quad (8)$$

$$\frac{dT_k}{dx} = -\frac{6\lambda N u T_g \left(\frac{T_k}{T_g} - 1 \right)}{C_k \rho_g D_{ch} a_k^2} \quad (9)$$

$$\frac{dT_g}{dx} = -\frac{dW_k G_k W_k}{dx G_g C_g} - \frac{dW_g W_g}{dx C_g} - \frac{dT_k C_k G_k}{dx G_g C_g} - \frac{dG_k W_k^2}{2dx G_g C_g} - \frac{dG_g W_g^2}{2dx G_g C_g} \quad (10)$$

$$\frac{dG_k}{dx} = -B \frac{dG_{koi}}{d_{oi}} \quad (11)$$

$$\frac{dG_g}{dx} = -B \frac{dG_{g oi}}{d_{oi}} \quad (12)$$

Для расчета течения на участке отверстия использовалась система уравнений (13)-(21), которая решалась методом последовательных приближений.

$$P_1 S_1 - P_2 S_2 = (G_{g1} - G_{gotv}) W_{g1} + (G_{k1} - G_{kotv}) W_{k1} \quad (13)$$

$$P'_2 = \frac{P_1 S_1 - (G_{g1} - G_{gotv}) W_{g1} + (G_{k1} - G_{kotv}) W_{k1}}{S_2} \quad (14)$$

$$\rho'_{g2} = \frac{P'_2}{R_g T_{g2}} \quad (15)$$

$$S'_{k2} = \frac{G_{k2}}{W_{k2} \rho_k} \quad (16)$$

$$S'_{g2} = S_2 - S'_{k2} \quad (17)$$

$$W'_{g2} = \frac{G_{g2}}{\rho'_{g2} S'_{g2}} \quad (18)$$

$$P_1 S_1 - P'_2 S_2 = (G_{g1} W_{g1} - G_{g2} W'_{g2}) + (G_{k1} - G_{kotv}) W_{k1} \quad (19)$$

$$P''_2 = \frac{P_1 S_1 - (G_{g1} W_{g1} - G_{g2} W_{g2}') + (G_{k1} - G_{kotv}) W_{k1}}{S_2} \quad (20)$$

$$P_2' - P_2'' = \Delta P_2 \quad (21)$$

Расчет истечения потока через отверстия рассчитывался следующим образом. При этом значение давления и концентрации в отверстии (i-номер отверстия) принималось равным значениям в конце предыдущего сечения. Для расчета параметров истекающих струй использовались уравнения, аналогичные уравнениям статьи [5]:

$$M(\lambda_i) = \sqrt{\left(\frac{\frac{2}{k+1} \lambda_i^2}{1 - \frac{k-1}{k+1} \lambda_i^2} \right)} \quad (22) - \text{уравнение для определения числа } M,$$

$$F_{otv} = \pi \frac{D_{ch}^2}{4} \quad (23) - \text{площадь отверстия.}$$

Для проверки разработанной модели расчета был проведен эксперимент на смесителе, показанном на рисунке 1. В эксперименте было задействовано 10 отверстий. На выходе из отверстий измерялись расходы и фаз воздуха и капель.

Таблица 1.

Измеренные расходы и скорости истечения фаз.

№	Gk, кг/с	Wk, м/с	Gg, кг/с	Wg, м/с
1	0.033591549	7.123622674	0.021963705	188.4328358
2	0.038802817	6.867605114	0.021075012	183.9552239
3	0.038098592	6.418255215	0.019218874	176.4925373
4	0.033169014	6.277180896	0.018858637	174.2537313
5	0.032464789	6.867605114	0.021391527	183.9552239
6	0.03584507	7.411140263	0.023258252	193.6567164
7	0.03084507	7.936277465	0.025704225	203.7313433
8	0.026408451	8.673119393	0.029731368	219.0298507
9	0.029507042	9.14226449	0.03154841	229.4776119
10	0.033661972	8.775762075	0.029196608	221.2686567

Получим решение для части канала, содержащего 10 отверстий. Разделим канал на десять частей, каждая из которых содержит один канал и одно отверстие. Сначала произведем расчет по уравнениям 1-12. Затем по уравнениям 13-30. После этого используем полученные результаты как начальные параметры следующего элемента канала.

Таким образом получив общий результат, приходим к выводу, что модель успешно использовалась для расчета двухфазного течения в соплах, эжекторах и других каналах.

Биографический список:

1. Лепешинский И.А. Газодинамика одно- и двухфазных течений в реактивных двигателях. М.: Изд-во МАИ, 2003. 276 с.
2. Лепешинский И.А., Антоновский И.В., Гузенко А.А., Истомина Е.А., Решетников В.А. Оптимизация двухфазных течений с помощью

решения обратной задачи // Механика жидкости и газа. 2016. №6. С. 72-77.

3. Лепешинский И.А., Решетников В.А., Заранкевич И.А. Численное моделирование и экспериментальное исследование жидкостно-газового двухфазного эжектора со сверхзвуковым профилированным соплом // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. 2017. Т. 16. №2. С. 164 – 171.

4. Лепешинский И.А., Яковлев А.А., Молессон Г.В., Воронцов А.В., Онес В.И., Ципенко А.В. Численное и экспериментальное исследование газочапельного течения в сопле с большими концентрациями дисперсной фазы // Математическое моделирование. 2002. Т. 14 №7. С. 121–127.

5. Лепешинский И.А., Ся Сюй. Разработка методики расчета смесителя с двухфазным рабочим телом // Насосы. Турбины. Системы. 2020. №1 (34). С. 52-58.

УДК 635.1/.8; 631.527

ПОДБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА ОСНОВЕ ВАРИАбельНОСТИ ПРИЗНАКОВ РАЗНОВИДНОСТЕЙ РЕДИСА

Мавлянова Р.Ф.

Научно-исследовательский институт овоще-бахчевых культур и картофеля, Узбекистан, 111106, Ташкентская область, Ташкентский район, п/о Кок Сарай

SELECTION OF INITIAL MATERIAL FOR BREEDING BASED ON VARIABILITY OF TRAITS OF RADISH VARIETIES

R.F. Mavlyanova

Research Institute of Vegetable, Melon Crops and Potato, Uzbekistan, 111106, Tashkent region, Tashkent district, P. Kok Saroy, DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.806

АННОТАЦИЯ

В статье приведены сведения об изучении 259 сортообразцов 6 разновидностей европейского и китайского подвидов редиса (*Raphanus sativus* L.). Установлена изменчивость морфологических и хозяйственно- ценных признаков сортов. Разработаны критерии отбора исходного материала, учитывающие дифференцированный подход к разновидностям редиса. Выделен исходный материал для селекции с высокой стабильностью признаков редиса: на устойчивость к болезням - 9, скороспелость - 37, урожайность - 21, химический состав корнеплодов - 21. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены 7 сортов редиса. Установленные показатели корреляций свидетельствуют об увеличении урожайности при выращивании сортов с крупными корнеплодами, выносливых к загущенному стоянию растений, а также об относительной независимости сопряженности элементов химического состава.

ABSTRACT

The article provides information on the study of 259 accessions of 6 varieties of European and Chinese subspecies of radish (*Raphanus sativus* L.). The variability of morphological and economically valuable characteristics of varieties has been established. Criteria for selecting initial material have been developed, taking into account a differentiated approach to radish varieties. Initial material for breeding with high stability of radish traits has been identified: disease resistance - 9, early maturity - 37, yield - 21, and the chemical composition of roots - 21. Based on a complex of economically valuable traits, 7 varieties of radish were identified. The established correlation indicators indicate an increase in yield when growing varieties with large roots that are tolerant to dense plant conditions, as well as the relative independence of the conjugation of elements of chemical composition.

Ключевые слова: редис, сортообразцы, изменчивость признаков, корреляции, исходный материал.

Keywords: radish, accessions, variability of traits, correlations, initial material.

Введение. Среди овощных культур заслуженным вниманием пользуется редис (*Raphanus sativus* L.), используемый в пищу населением. Районированные в Узбекистане сорта не вполне отвечают современным требованиям производства. Мировое же разнообразие редиса представлено разновидностями, многие из которых обладают ценными свойствами. Их изучение и выделение исходного материала для селекции будет способствовать созданию новых сортов с повышенной урожайностью и качеством, а также расширению сортимента редиса.

В селекции важным критерием является нахождение наилучшего исходного материала в результате изучения изменчивости и наследования многообразных признаков растений [3]. Анализ популяционной изменчивости позволяет предварительно получить сведения о ценности исходного материала для селекции. Сорта с небольшой амплитудой изменчивости и невысоким фенотипическим коэффициентом вариации нужного селекционеру признака являются самыми перспективными для практического использования [2, 5].

Значительный вклад в познание закономерностей эколого-географической изменчивости урожайности и составных ее частей, а также химического состава корнеплодных растений внесен Сазоновой Л.В. [9].

Во многих странах продолжают исследования по изменчивости признаков разнообразия редиса [11,15, 13, 14]. Изучению мирового разнообразия редиса посвящены исследования отечественных и зарубежных ученых [7, 10, 16].

Задачи селекции на современном этапе диктуют необходимость применения более совершенных методов оценки исходного материала. Вероятностно-статистические методы исследований получили развитие в работах ряда ученых [1, 4, 12]. На первом этапе исследований по поиску и созданию доноров необходимо подобрать материал для генетического изучения внутривидового разнообразия растений. Важным шагом в этом направлении является формирование рабочих коллекций по каждому селекционно-ценному признаку (признаковые коллекции).

Корреляционные взаимосвязи между признаками необходимо учитывать в селекции, поскольку положительно сопряженные связи могут усилить желаемые для улучшения признаки.

Многие ученые отмечают наличие корреляций между важнейшими количественными и качественными признаками редиса: фазами развития растений, морфологическими признаками, элементами структуры урожайности, химическим составом корнеплодов и другими [1, 6, 9, 17].

Цель исследования. Проведение комплексной оценки мирового разнообразия редиса, выделение исходного материала для основных направлений селекции и рекомендации их рационального использования в селекции.

Материал и методы исследования. Исследования проводили в условиях Ташкентской области Узбекистана. Характерными особенностями климата являются большие амплитуды колебания в суточном и годовом ритме температур, обилие света и тепла. Почва представлена типичным сероземом давнего орошения.

Всего изучено 259 сортообразцов из мировой коллекции редиса (*Raphanus sativus* L.). В исследования были включены образцы, относящиеся к европейскому подвиду (ssp. *sativus*), группе разновидностей (convar. *radicula* (D.C.Pers.) Sazon.) европейского редиса: var. *radicula*, var. *chloris* Alef., var. *rubescens* Sinsk., var. *striatus* Sinsk.). Сортообразцы китайского подvida (ssp. *sinensis* (Mill.) Sazon.) были представлены группой разновидностей китайского редиса (convar. *sinensis*): var. *sinensis* и var. *roseus* Sazon.

Исследования сортового разнообразия редиса проводили в соответствии с методическими указаниями [8]. Проводили фенологические наблюдения, оценку устойчивости сортов к болезням на фоне естественного заражения морфологическое описание, учет урожая. Определяли содержание сухого вещества весовым методом, сахаров (по Бертрану), аскорбиновой кислоты и каротина (по И.К.Мурри).

Исследовали линейные корреляционные связи (r_{xy}) между парами признаков, а также трехмерные корреляционные связи с использованием коэффициента множественной корреляции [$r_{x(y)}$]. Статистический анализ экспериментальных данных проводили по Б.А. Доспехову ученых [4].

Результаты исследования и их обсуждение.

Фазы развития. Климатические условия вегетационных периодов разных лет в значительной мере оказывали влияние на развитие растений и созревание корнеплодов редиса. В

Ташкентской области благоприятная погода способствовала наступлению начала хозяйственной годности корнеплодов у большинства сортов европейского подвида на 15-20 день, а массовой хозяйственной годности - на 20-24 день после всходов. У сортов китайского белого редиса наступление хозяйственной годности корнеплодов наблюдалось в те же сроки, что у европейских сортов, однако массовая хозяйственная годности наступала позже - на 23-27 день. У сортов китайского розового редиса начало хозяйственной годности наступало на 23-28 день, а массовая хозяйственная годности - на 28-32 день. Пониженная температура воздуха и большое количество осадков в некоторые годы приводили к удлинению вегетационного периода на 6-10 дней.

Среди исследованного нами разнообразия редиса наиболее раннеспелыми были европейские сорта. Среди них выделяются сорта, относящиеся к сортотипам Сакса, Французский завтрак, Розово-красный с белым кончиком. Однако, скороспелые сорта, как правило, менее урожайны, чем позднеспелые. Их урожайность была на уровне или ниже среднестатистического показателя ($0,8 \text{ кг/м}^2$), масса корнеплода составляла 9-20 г.

Проведенные исследования позволили выделить и рекомендовать в качестве исходного материала для селекции на скороспелость сорта из России, Дании, Нидерландов, Швеции, Германии, Франции и США.

Устойчивость к болезням. Проведенные исследования по устойчивости сортов к заболеваниям показали, что стандартные сорта Эртапишар и Красный великан поражаются вирусом мозаики (*Radish mosaic virus*) в сильной степени, причем влажная теплая погода способствует этому. В сравнении с европейским подвигом больше больных вирусом мозаики растений наблюдается у сортов редиса китайского подвида (от 2,9 до 35,7%). У сортов европейского подвида распространение заболевания составляло от 1,4 до 3,2%. Сорта редиса европейского подвида Rose china winter из Канады и Желтый из Чехословакии были устойчивы к вирусу мозаики.

Из исследованных сортов редиса паршой обыкновенной (*Streptomyces scabies* Warsm. et Henr.) поражались до 73% сортов. Устойчивостью к парше выделились сорта White spike из США, Vetomag из Венгрии и местный сорт из Аргентины (к-2230). Из сортов китайского редиса устойчивость к парше отмечена у сортов Вировский белый и № 106 (М-3) из России, Ташкентский белый из Узбекистана. Красный великан из России, Chinese rose из Дании, Wood's long Frame из Индии и Местный (К-1176) из Китая.

Корнеплоды сортов редиса Эртапишар из Узбекистана, White spike из США, Early scarlet turnip white tip и Combreu из Мексики поражались от 1,1 до 30,0% сухой фиолетовой гнилью (*Rhizoctonia violacea* Tul.).

Морфологические признаки. Сорта редиса различных подвидов имели отличия. У сортов европейского подвида высота розетки составляла в

среднем 9,6 см, диаметр-12,7 см, длина корнеплода-3,9 см и его диаметр-3,1 см. Сорта китайского подвида отличались большими размерами, их высота розетки составляла в среднем 19,3 см, диаметр - 19,0 см, длина корнеплода- 7,4см и его диаметр-3,4 см.

Урожайность. Районированные в Узбекистане сорта Эртапишар и Красный великан в сравнении с сортами европейского подвида имеют более высокую урожайность. Сравнение с ними на первых этапах селекции несколько снижает значимость исходного материала, так как европейские сорта являются более скороспелыми, чем китайские, а при выделении скороспелых сортов нужно использовать, в первую очередь, источники скороспелости. Поэтому, отбор исходного материала целесообразно проводить на фоне средних значений урожайности для группы изучаемых в конкретных условиях сортов с учетом НСР₀₁.

У изученных нами сортов редиса выявлена значительная изменчивость урожайности ($V_g=35,7-73,7 \%$) и средней массы корнеплода ($V_g=36,0-65,1\%$).

Исследованные сорта по урожайности распределились в восьми классах с интервалом $0,4 \text{ кг/м}^2$. Большинство (33,2%) исследованных сортов были с урожайностью от 0,4 до $0,8 \text{ кг/м}^2$. Высокая урожайность до $3,2 \text{ кг/м}^2$ была у сортов китайского подвида. Таким образом, из большого разнообразия исследованных сортов выделились группы с урожайностью выше средней статистической ($\bar{x} \pm S \bar{x} = 0,8 \pm 0,04$), однако, не все они имели выравненные по годам показатели. Так, в годы, когда в период формирования корнеплодов температура воздуха была $+12 \dots +14^\circ\text{C}$ формировался урожай чуть ниже, чем в годы с более повышенной температурой.

Урожайность редиса зависела от основных элементов ее структуры - средней массы корнеплода и количества растений на единице площади. Сорта редиса существенно различались по массе корнеплода. При оптимальной густоте стояния растений большинство сортов имели массу корнеплода до 25 г. Крупные корнеплоды от 41 до 70 г. были у сортов китайского подвида.

При формировании признаковой коллекции целесообразно следующее распределение сортов. Для всех скороспелых сортов европейского редиса среднестатистическая урожайность является высокой, но позволяет провести жесткий отбор. Для китайского редиса должна приниматься урожайность не менее районированного сорта Эртапишар, относящегося к китайскому подвиду.

Анализ полученных данных показывает, что лимиты урожайности составляют $0,1-3,2 \text{ кг/м}^2$. Доля сортов, превысивших средние показатели урожайности ($0,8 \text{ кг/м}^2$) составляет 42%, а стандарт ($1,7 \text{ кг/м}^2$) - 10%, что свидетельствует об эффективности использования сортового разнообразия для создания признаковой коллекции и включения многих сортов в селекционный

процесс. Лимиты средней массы корнеплода находятся в пределах от 5 до 7 грамм. 21% исследованных сортов превысил средние данные (22 г). Лишь 5% из них имели массу корнеплода больше стандарта (37 г). В основном, это были сорта китайского редиса. При подборе исходного материала выбираются сорта, которые во все годы изучения не меняются местами при ранжировании их в порядке возрастания значений изучаемого признака.

В качестве исходного материала для селекции на урожайность выделен ряд урожайных сортов редиса различных разновидностей с ее высокой стабильностью по годам. Для лучших европейских сортов характерна урожайность 0,8-1,2 кг/м², для китайских - 1,3-1,9 кг/м² и ее стабильность в пределах 66-86%, при товарности 91-99%. Однако, по средней массе корнеплода не у всех сортов наблюдается высокая стабильность и она значительно изменяется в зависимости от климатических условий, всхожести семян и густоты стояния растений.

Среди разнообразия европейского редиса наиболее урожайными (0,9-1,0 кг/м²), с высокой стабильностью признаков были скороспелые сорта с бело-розовыми корнеплодами *Elsoms scarlet and white* из Италии и *Sparkler* из Чили. Сорта китайского подвида Вировский белый из России и Ташкентский белый из Узбекистана хотя и имели высокую стабильность признаков, но были менее урожайными, чем стандарт Эртапишар. На уровне этого стандарта имели урожайность сорта Дунганский 12/8 и Корейский местный. Урожайнее районированного сорта был лишь сорт *Chinese rose* из Дании - 1,9 кг/м². Некоторые сорта хотя и были менее урожайными в сравнении с ним, однако также представляют практический интерес по товарному виду растений и вкусовым качествам. На основе результатов анализа сортов потенциальная урожайность для лучших сортов европейского редиса составляет 2,6 кг/м², для китайского - 3,7 кг/м².

Проведенные нами исследования показывают, что при селекции на урожайность среднеспелых и позднеспелых сортов редиса необходимо использовать сорта Зенит, Красный великан, Эртапишар, Корейский местный, Дунганский 12/8, Ташкентский белый, *Chinese rose* и местный из Азербайджана, относящиеся к китайскому подвиду. Для селекции на скороспелость целесообразно использовать прежде всего сорта различных разновидностей редиса европейского подвида с урожайностью 0,8-1,1 кг/м² происхождением из России, Италии, Голландии, Дании, Германии, Франции, Чехословакии, Польши, Марокко, Чили.

Химический состав. Исследование химического состава корнеплодов позволило установить сортовые различия по уровню накопления питательных веществ в зависимости от климатических условий при выращивании редиса весной в открытом грунте.

Установлена средняя изменчивость содержания сухого вещества ($V_g=14,2\%$), значительная изменчивость содержания суммы сахаров ($V_g=22,3\%$) и аскорбиновой кислоты ($V_g=33,5\%$). В годы, когда в период формирования корнеплодов температура воздуха составляла +12...+14°C и влажность воздуха 60 %, у большинства сортов в сравнении с другими годами накапливалось меньше аскорбиновой кислоты.

Анализ распределения сортов редиса по классам содержания химических веществ позволил выявить изменчивость признаков. По содержанию сухого вещества сорта распределились в девяти классах с интервалом 0,5%. Более 48 % сортов имели показатели выше среднестатистических ($\bar{x} \pm S \bar{x} = 6,1 \pm 0,05 \%$). По содержанию суммы сахаров сорта распределились в шести классах с интервалом 0,5% и более 59% были с показателями выше среднестатистических (2,2±0,03). По содержанию аскорбиновой кислоты сорта распределились в восьми классах с интервалом 5 мг/100 г и 54% сортов превысили средние показатели (23,3±0,4 мг/100 г). Частота встречаемости значений признаков уменьшалась от среднестатистических показателей к нижним вариационным рядам. Исследованиями не установлено различий в накоплении химических веществ в зависимости от подвидов или разновидностей редиса.

Установлены лимиты содержания сухого вещества - 4,1-9,0 %; суммы сахаров - 1,1-4,0 % и аскорбиновой кислоты - 6,0-45,0 мг/100 г. При отборах сортов европейского подвида на высокое содержание сухого вещества следует принимать значения не ниже среднестатистических, а для сортов китайского подвида - не меньше показателей стандарта Эртапишар. По содержанию суммы сахаров и аскорбиновой кислоты показатели обоих стандартов близки и выше среднестатистических, поэтому их следует принимать за основу.

У большинства сортов редиса содержание химических веществ не отличается стабильностью по годам или же они выделяются повышенным содержанием какого-либо одного компонента. Другая часть сортов имеет по одному - двум показателям максимальные значения, а по третьему - на уровне или выше среднестатистических показателей, высокую и очень высокую стабильность всех компонентов. В качестве исходного материала для селекции на повышенное содержание химических веществ выделены сорта редиса различных разновидностей. К ним относятся сорта европейского розово-красного редиса происхождением из России, Молдавии, Болгарии, Нидерландов, США, Канады и Чили, белого редиса из Нидерландов, розово-красного с белым кончиком редиса из Франции, Турции и Польши, китайского розового редиса из России, Казахстана, Индии и США. Выделившиеся сорта редиса содержали сухое вещество 6,1-8,4%, сумму

сахаров 2,2-3,0%, аскорбиновую кислоту 24,6-34,1 мг/100 г.

При отборах сортов редиса для селекции по качественным показателям с учетом хозяйственно ценных признаков возникают трудности вследствие невысокой или нестабильной урожайности многих сортов. Представляют интерес отличающиеся скороспелостью и содержанием химических веществ выше средних данных среднеурожайные сорта европейского редиса Круглый красный из России, Квант из Молдавии, Cherry bell (K-1956) из США, Cherry bell, Triplo, Icicle из Нидерландов, Copenhagen market из Турции. Из сортов китайского редиса Дунганский 12/8 и Корейский местный из Казахстана сочетают высокую урожайность и содержание химических веществ, но они являются наиболее позднеспелыми сортами. Отбор из признаков коллекции с показателями содержания сухого вещества выше средних данных целесообразен для сортов европейского редиса.

В качестве исходного материала для селекции на повышенное содержание химических веществ выделены сорта различных разновидностей происхождением из разных стран. В связи с этим, определена целесообразность использования сортов зарубежной селекции: редиса - из России, Молдавии, Казахстана, Болгарии, Нидерландов, Франции, Польши, Турции, Индии США, Канады и Чили. Жаростойкие сорта редиса происхождением из Узбекистана являются ценным исходным материалом для использования их в качестве материнских при гибридизации. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены сорта редиса Круглый красный из России, Квант из Молдавии, Cherry belle из США, Triplo, Icicle из Нидерландов, Copenhagen Market из Турции.

Корреляционные связи.

Урожайность и элементы ее структуры. При анализе взаимосвязи различных характеристик в наших исследованиях была выявлена корреляция между урожайностью и структурными элементами. У европейского и китайского редиса была обнаружена сильная положительная связь между урожайностью, средней массой корнеплодов и числом растений (коэффициент корреляции r составил от +0,65 до +0,83). В случае китайского редиса наблюдалась слабая отрицательная корреляция между средним весом корнеплодов и числом растений ($r = -0,04$). У европейского редиса масса корнеплодов в большей степени зависела от площади, на которой размещались растения ($r = +0,22$). Коэффициенты множественной корреляции у европейского и китайского редиса превышали коэффициенты парной корреляции ($r =$ от +0,69 до +0,96), что указывает на повышение урожайности при выращивании сортов с крупными корнеплодами, способными выдерживать плотную посадку растений.

Была выявлена слабая отрицательная корреляция между содержанием сухого вещества и аскорбиновой кислоты в китайском редисе (коэффициент корреляции ($r = -0,09$)). В отношении

других химических компонентов европейского и китайского редиса наблюдались положительные корреляции (коэффициенты в диапазоне от +0,16 до +0,35). Множественные коэффициенты корреляции были сравнимы с парными коэффициентами (в диапазоне от +0,25 до +0,28), что указывает на относительную независимость между содержанием различных компонентов в химическом составе корнеплодов редиса.

Выводы

Исследования разнообразия редиса показали, что сорта дифференцированы по продолжительности вегетационного периода и скороспелость характерна для всех сортов редиса европейского подвида.

При выращивании в условиях Узбекистана сорта редиса европейского подвида формируют урожайность от 0.1 до 1.1 кг/м², китайского- от 0.9 до 3.2 кг/м². Лимиты массы корнеплода у редиса европейского подвида составляют 5-45 г, китайского- 20-70 г.

Разработанные нами на основе методов вариационной статистики критерии отбора исходного материала учитывают дифференцированный подход к разновидностям редиса.

В признаковых коллекциях должен быть отражен весь спектр внутривидового разнообразия по изучаемому селекционно-ценному признаку и целесообразно деление на три группы: с низким значением признака с показателями ниже среднестатистической; со средним значением признака - среднестатистическая $x + HCP_{0j}$; с высоким значением признака - с показателями выше второй группы.

Для селекции на урожайность необходимо отбирать исходный материал со стабильностью признаков не менее 60% и урожайностью выше стандарта у редиса китайского подвида; выше среднестатистических показателей - у редиса европейского подвида. При селекции сортов с крупными корнеплодами исходный материал китайского редиса должен иметь показатели выше стандарта, а европейского редиса - выше среднестатистических показателей.

Формирование признаковых коллекций компонентов химического состава необходимо также осуществлять группировкой сортов с низким, средним и высоким значениями признаков. При селекции на повышенное содержание суммы сахаров и аскорбиновой кислоты у редиса критерием отбора должен быть показатель стандарта.

В результате исследований выделен исходный материал для селекции с высокой стабильностью признаков: на скороспелость-37, на урожайность-21, на химический состав-21, на устойчивость к мозаике и парше- 9 сортообразцов. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены 7 сортообразцов.

Установленные показатели корреляций свидетельствуют об увеличении урожайности при выращивании сортов с крупными корнеплодами,

выносливых к загущенному стоянию растений, а также об относительной независимости сопряженности компонентов химического состава.

Проведенное нами изучение разнообразия редиса и установленные закономерности изменчивости важнейших хозяйственно-ценных признаков позволят повысить эффективность селекции новых высококачественных сортов редиса.

Список литературы

1. Андрищенко В.К. Селекционно-генетические методы улучшения качества овощей. Монография. Кишинев: Штиинца. 1987. 152 с.
2. Брежнев Д.Д. Мобилизация, изучение и использование в селекции мирового разнообразия овощных и бахчевых культур. //Бюл. ВИР. Вып. 785. Л. 1985. 3-12 с.
3. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции (Ученые об исходном материале в селекции). Теор. осн. сел. Т. 1. М.-Л.: Сельхозгиз. 1935. 17-74 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.
5. Жученко А.А., Король А.Б. Рекомбинация в эволюции и селекции. М.: Наука. 1985. 400 с.
6. Квасников Б.В., Федорова М.И., Жидкова Н.И. Основные направления и методы селекции корнеплодных растений. //Бюл. ВИР. Вып. 161. Л. 1986. 6-11 с.
7. Курина А.Б. Генетическое разнообразие *Raphanus sativus* L. коллекции ВИР по аллюмоустойчивости. (А.Б. Курина, И.А. Косарева, А.М. Артемьева) // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2020. №24 (6). С. 613-624.
8. Методические указания ВИР. Изучение и поддержание коллекции овощных растений (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька). Сост.: Л.В. Сазонова, Л.И. Левандовская, В.И. Кривченко, Э.А. Власова, А.И. Ермаков, В.В. Воскресенская. Л. 1981.- 190 с.
9. Сазонова Л.В., Власова Э.А. Корнеплодные растения: морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька. Л.: ВО Агропромиздат. 1990. 296 с.
10. Al-Hamadany S.Y.H., Al-Jubouri A.A.H., Al-Shakarchy W.Y.R. Variability and expectant genetic advance for yield and its components in radish (*Raphanus sativus* L.). 2023. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1213 012018 DOI 10.1088/1755-1315/1213/1/012018.
11. Arro J., Labate J. A. Genetic variation in a radish (*Raphanus sativus* L.) geodiversity collection. // Genetic Resources and Crop Evolution. 2022. Vol. 69 (2). P. 163–171.
12. Benne R. Ergebnisse der Anwendung mehrdimensionaler Varianz und Diskriminanzanalysen bei Versuchen zu Gemüse. //Arch. R. Gartenbau. 1990. 19-25 p.
13. Huang T., Lu J., Zhang W., Wang W., Wan Y., Pei Y., Mao F., Wang L., Li J. Evaluation of genetic variation of morphological and clubroot-resistance traits of radish and metabonomic analysis of clubroot-resistant cultivar. // *Scientia Horticulturae*. Vol. 321. 1 November 2023. 112272.
14. Kurina A.B., Korniyukhin D.L., Solovyeva A.E., Artemyeva A.M. Genetic diversity of phenotypic and biochemical traits in VIR radish (*Raphanus sativus* L.) germplasm collection. // *Journal: Plants*. 2021. № 9. P. 1799. DOI: 10.3390/plants10091799.
15. Mashkey V.K., Vikram B., Maurya K.R. Genetic variability for quantitative and qualitative traits of radish (*Raphanus sativus* L.). // *The Pharma Innovation Journal*. 2021. Vol. 10. Issue 2. P. 636-638.
16. Tihakur N.K., Singh K.P., Singh B., Shukla R., Khemraj K., Haldar P. Genetic diversity of different radish (*Raphanus sativus* L.) cultivars under the Bastar Plateau of Chhattisgarh, India. // *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*. 2023. Vol. 55 (3). 3. 796-809.
17. Ullah M.Z., Hasan M.J., Rahman A.H., Saki A.I. Genetic variability, character association and path coefficient analysis in radish (*Raphanus sativus* L.). // *The Agriculturists*. 2010. Vol. 8 (2). P. 22-27.

УДК 524.1 : 550.835.232

SHORT-LIVED RADIONUCLIDES FOUND IN PREPARATIONS EXPOSED TO SECONDARY COSMIC RAYS

Tertyshnik E.G.

*Independent researcher,
Russia, Obninsk, Kaluga region.*

Ivanov V.N.

*Research and Production Association "Typhoon",
Russia, Obninsk, Kaluga Region.*

Katkova M.N.

*Research and Production Association "Typhoon",
Russia, Obninsk, Kaluga Region.*

Epifanov A.O.

*Research and Production Association "Typhoon",
Russia, Obninsk, Kaluga Region.*

Epifanova I.E.

*Russian Institute of Radiology and Agroecology,
Russia, Obninsk, Kaluga Region.*

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.818

ABSTRACT

The results of gamma-analysis of the radiation from preparations that have exposed to secondary cosmic rays (SCR) for 48 and 376 days are presented. Preparations: lithium hydroxide, silicon oxide and metal titanium (powder) were placed in cuvettes made of vinyl chloride plastic to protect from atmospheric influences and exposed in the open air at a distance of 2 m and 46 m from the earth's surface. As a result of exposure to the hard and soft components of cosmic radiation, radionuclides with a short half-life were formed in the preparations (samples).

Gamma analysis, to which the preparations were subjected after exposure to SCR, revealed many small peaks in the instrumental spectra. Identification of the resulting radionuclides was carried out based on the energies of gamma lines and the half-lives of the nuclides. Identification of radionuclides by gamma line energy was carried out using the reference literature. And to identify nuclides by half-lives, several measurements of the sample were carried out for durations of 500, 1000, 2000 and 3000 s. Then the activity of the nuclide - "candidate" was calculated at the start of measurements (taking into account decay during measurements). The coincidence of the calculated activities for all exposures indicated that the "candidate" is the real sought-after nuclide. A number of short-lived nuclides are identified in the preparations with mass numbers from 68 (Cu-68) to 190 (Re-190) and their activity is calculated. It is noted that for the first time nuclides with such a large mass were discovered as a result of the influence of cosmic rays on preparations whose initial mass did not exceed 22 u (Ti). The activity of identified nuclides at the start of measurements ranged from 0.2 to 5 Bq, and the half-lives ranged from 0.5 to 10 min. The influence of shells (cuvettes), which protected the exposed samples from atmospheric influences, on the results of the experiment is discussed.

Keywords: cosmic rays; exposure; titanium; silicon oxide; gamma analysis; short-lived nuclide.

Introduction

Cosmic rays are high-energy particles (primarily represented by protons or atomic nuclei) that move through space at nearly the speed of light. They originate from the Sun, from outside of the Solar System in our own galaxy, and from distant galaxies. Upon impact with the earth's atmosphere, cosmic rays produce showers of secondary particles, some of which reach the surface of our planet [1]. At sea level and at low altitudes, cosmic radiation is observed in the form of secondary cosmic rays (SCR), which consist of a hard component penetrating through 10 cm of lead, a soft component and neutrinos. The hard component is formed by muons - charged unstable particles that appear during the decay of a charged pion. Muons near the earth's surface make up 50% of all charged particles. The soft component of the SCR is electron-positron pairs, protons, neutrons and γ -quanta. The fluxes of secondary particles at sea level in mid-latitudes are approximately:

charged particles (muons) $1.5 \cdot 10^{-2}$ muons/cm² s;

neutrons with $E < 10$ MeV $\sim 3 \cdot 10^{-3}$ neutrons/cm² s;
neutrons with $E > 10$ MeV $\sim 4 \cdot 10^{-3}$ neutrons/cm² s [2].

Cosmic rays are responsible for the continuous production of a number of radionuclide in Earth's atmosphere. These radionuclides were associated with atmospheric aerosols and could be washed out by precipitation. Conducted studies of collected rainfall found some short-lived nuclides: Mg-28 (half-life 20.92 h), S-38 (170.3 min.), Cl-38 (37.24 min.), Cl-39 (56.2 min.) [3-5].

Used equipment and calculation methods

In this work, we studied radionuclides that were produced in preparations under the action of SCR. As preparations (targets) irradiated with SCR, chemical elements with low atomic numbers were used (Li, Si, Ti) since it was assumed that in this case the number of produced radionuclides would be less. The preparations were placed in cuvettes made of polyvinyl chloride and covered with lids made of that material (Fig. 1).

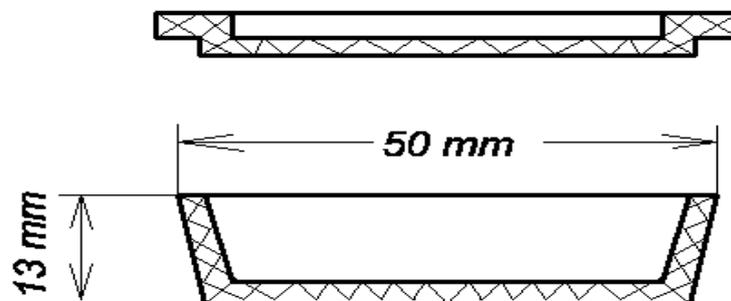


Figure 1. Cuvette for preparations (polyvinyl chloride).

The exposure of preparations in the SCR was carried out by placing cuvettes with preparations in the open air both at a distance of 2 m and 46 m from the earth's surface. In the latter version the cuvettes were attached to the fence of the upper platform of the

Aerosol building [6]. The place of attachment of preparations in Fig. 2 suggested by red circle. The list of studied preparations (samples) in which short-lived nuclides were identified, presented in Table 1.



Figure 2. Placement of preparations (samples) at a distance of 46 m from the ground. Place of the attachment indicated by a circle.

Table 1.

Preparations exposed to secondary cosmic rays

Chemical composition	Mass, g	Start date of exposure	Exposure end date (date of measurement)	Height above ground, m	Call number
SiO ₂	5	March 09,2021	April 23,2021	2	GSi
SiO ₂	8	February 05, 2022	March 25, 2022	46	HSi
Blank	0	January 16,2018	April 01, 2018	2	GBL
Blank	0	February 05, 2022	March 25, 2022	46	HBL-1
Blank	0	February 05, 2022	February 16, 2023	46	HBL-2
Ti (powder)	5	February 05, 2022	February 16, 2023	46	HTi
LiOH	7	February 05, 2022	March 25, 2022	46	HLi

The radiation of the meteorological radar located on the platform did not change in the results of our study, since the radar have been decommissioned in 2015. Immediately after the completion of the exposure of preparations measured on a gamma spectrometer equipped with a German detector of the Gem-30185 brand from the Ortec company (www.ortec-online.com), the detector was placed in a protective chamber made of lead, the wall thickness of the chamber was 10 cm (manufactured by the same company). As an amplitude analyzer (AA), we used a single-board analyzer of the SBS-75 brand from Green Star (www.greenstar.ru).

The soft component of cosmic rays did not penetrate the lead walls of the protective chamber. We supposed that at the moment when the cuvette with the preparation was installed on the detector and the spectrum acquisition was switched on, the impact of the soft component of SCR on the sample stopped and from that moment started the decay of the nuclides formed in the sample. During transportation of the exposed sample from the place of irradiation to the measuring setup (distance of about 100 m), the soft component of

the CR continued the impact. Nevertheless, we tried to minimize delivery time; after exposure at a height of 46 m, samples did not descend by the elevator, but were thrown down.

Gamma-ray analysis of samples exposed to SCR showed that their emission consisted of many low-intensity gamma lines. Fragments of instrumental gamma spectra recorded for 3000 s were shown in Fig. 3. The measurement results for titanium (HTi) were presented and marked with a “x” marker (top), and the background measurement results were also presented here normalized (in time for 3000 s), marked with a “□” marker (dashed line). At the bottom were the results pertaining to the radiation of a blank HBL-2 preparation (empty cuvette) marked with a marker “Δ” and the normalized background values (“□”).

The identification of nuclides was carried out by us by the magnitude of the energy of the gamma line and by the half-life of the considered nuclide. For energy identification a reference book [7] was used, in which nuclides were grouped by half-lives in 12 time intervals: up to 1 s; 1--60s; 1 --60 min; 1--10 hours; etc. To specify the value of the half-life of the nuclide, the

following measurement algorithm was used: the first measurement of the sample was carried out for 500 s and the instrumental spectrum was recorded in the AA memory, then, without resetting the acquired spectrum, another 500 s were taken and recorded in the AA memory, then the spectrum was acquired within 1000 s and this spectrum was also recorded in the AA memory. In a similar way, 4 spectra were obtained in the AA memory: the spectrum acquired within 500 s, 1000 s, 2000 s, and 3000 s. Moreover, each spectrum received its own name.

When processing the obtained instrumental spectra, only lines were considered for which the number of acquired pulses exceeded the significance threshold.

$$N - B > 1.64\sqrt{N}, \quad (1)$$

where N - number of acquired pulses from the sample (with background);

B - number of background pulses (after normalization).

Since a gamma line of a certain energy could be emitted by several emitters, it was necessary to choose from the nuclides - "candidates" the nuclide whose half-life corresponds to the emitter actually present in the sample. To make this choice, the activity of each "candidate" was calculated from the spectra obtained for 500, 1000, 2000, and 3000 s. Then, the activity values obtained for each of the 4 exposures were recalculated at the time the measurements began.

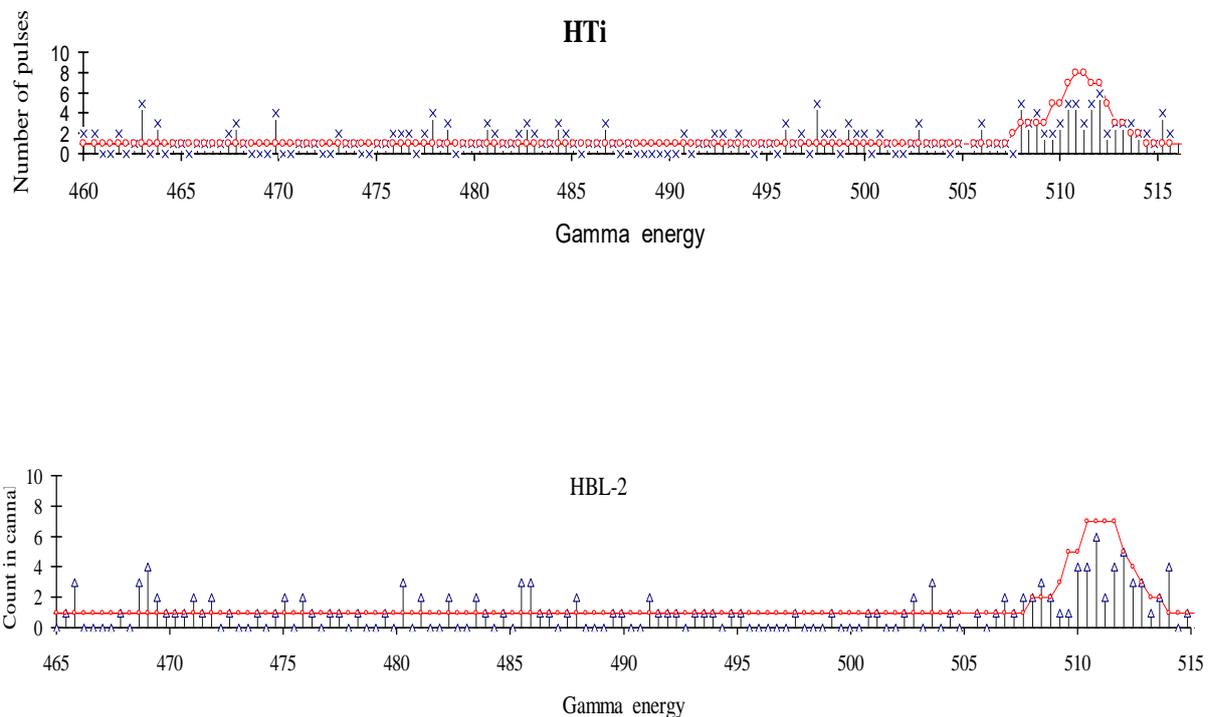


Figure 3. A fragment of the instrumental gamma spectrum recorded for 3000 s when measuring the titanium preparation (marker "x") and the background spectrum after normalization to the time of measuring the preparation (marker "□"), dotted line; at the top. And the spectrum of the blank preparation (empty cuvette, marker "Δ"); at the bottom.

For recalculation, we used the formula (2) which takes into account the decay of the nuclide during the measurement [8].

$$A(0) = A(e)\Delta t\lambda / [1 - \exp(-\Delta t\lambda)], \quad (2)$$

where A(0) - activity corresponding to the start of measurements, Bq;

A(e) - activity registered by the end of the measurement, Bq;

Δt - duration of measurement, s;

λ - nuclide decay constant, 1/s.

The choice of the nuclide was stopped at the nuclide for which the activities recalculated to the beginning of the measurements coincide for most from 4 exposures.

In the process of identification, it was necessary to remove from consideration nuclides whose precursors in the isobaric chain had a half-life close to the half-life of the nuclides under consideration, since in these cases the decrease in the activity of such nuclides did not obey the exponential law.

The method for identifying and calculating the activity of short-lived gamma emitters had described in detail in Ref. [9].

Results and considerations

Table 2 contains the activity and number of atoms, nuclides identified in the silicon oxide preparation (HSi) after its exposure to cosmic rays for 48 days. Moreover, the data were calculated at the time of the start of measurements using formula (2).

The relative uncertainty of the results presented here and below was $60 \div 70\%$. The main contribution

to the uncertainty budget was made by the uncertainty caused by "bad" statistics, i.e. a small number of registered impulses.

Table 2.

Activity of identified radionuclides found in preparation SiO2 (HSi) after exposure to cosmic rays for 48 days.

Nuclide	Type decay	Period half-life, minutes	Energy of the used gamma line, keV	Intensity, Quntum/decay	Activity, Bq	Number of nuclei
As-68	ε 100% *	2.527	651	0.319	0.6	130
Br-73	ε 100%	3.4	336	0.104	2	590
Nb-88m	ε 100%	7.78	1057 451	0.90 0.268	0.1	70
In-120	β ⁻ 100% **	0.788	965 697	0.61 0.197	1	70
Sb-133	β ⁻ 100%	2.34	979 818	0.582 0.171	0.5	100
Ho-168	β ⁻ 100%	2.99	741 821	0.36 0.34	0.5	130
Lu-168m	ε 99,6%	6.7	979 885	0.21 0.14	0.5	290
Re-190	β ⁻ 100%	3.0	605 569	0.169 0.25	1	260

* – K capture; ** – beta decay

The half-lives of all identified nuclides occupy a rather narrow time range from 0.8 to 10 minutes. Because the measurement procedure used does not allow registration of nuclides with a half-life of less than 0.5 min. and to detect radionuclides with a longer half-life, it is necessary to lower the detection threshold, that follow from the law of radioactive decay

$$dN/dt = - \lambda N(t), \quad (3)$$

where $dN/dt = A$ -- nuclide activity, decays/s;
 $N(t)$ -- number of nuclide nuclei at time t ;
 λ -- nuclide decay constant, 1/s.

For example, if the parameters of the measuring setup allow you to measure the activity of a nuclide with a half-life of 1 min. (according to the energy of the E1 line with intensity η_1) equal to 1 Bq, then the presence of 87 nuclei of such a nuclide is required ($t =$

0). To register such activity of a nuclide with a half-life of 100 min. 8700 nuclei will be required (and the same E1 and η_1).

A significant difference between the results given in Table 3 and the previously obtained data [3-5], in which the maximum atomic mass of the nuclide was 39 (Cl-39), was the appearance among the identified nuclides of nuclei with large mass. Probably, the nuclides that we founded in this and other samples were formed as a result of some kind of fusion reactions when the preparations were exposed to the rigid component of CR. In addition, there was the possibility of the appearance of large-mass nuclei as the result of the fission of superheavy nuclei.

Table 3 shows the activity and number of nuclei data related to the analysis of a blank preparation of HBL-1, which was measured on the same day as HSi .

Table 3.

Activity of identified radionuclides found in blank preparation HBL-1 (empty cuvette) after exposure to cosmic rays for 48 days.

Nuclide	Type decay	Period half-life, minutes	Energy of the used gamma line, keV	Intensity, Quntum/decay	Activity, Bq	Number of nuclei
Mn-58m	β^- 90% *	1.09	1323 810.8	0.59 0.88	0.9	90
Rb-90m	β^- 97%	4.3	831.5 1375	0.94 0.168	0.1	40
Sr-93	β^- 100%	7.47	875.7 710.3	0.245 0.218	0.02	10
Re-190	β^- 100%	3.0	605 569	0.169 0.25	0.4	100

* – beta decay.

Fig.4a shows the dependence of the number of nuclei identified in the silicon oxide (HSi) sample on the mass of nuclei (marker "□") and the same dependence for the blank preparation (HBL-1) measured on the same day (marker "×"). Fig.4b made it possible to visually compare similar dependences for

the samples that were exposed in the CR at a height of 46 m above the ground (HSi. marker "□") and near the surface (GSi. marker "Δ"). The hypothesis of a higher probability of the formation of heavier nuclei when the samples were exposed at a height of 46 m could be made on the basis of the Fig. 4b.

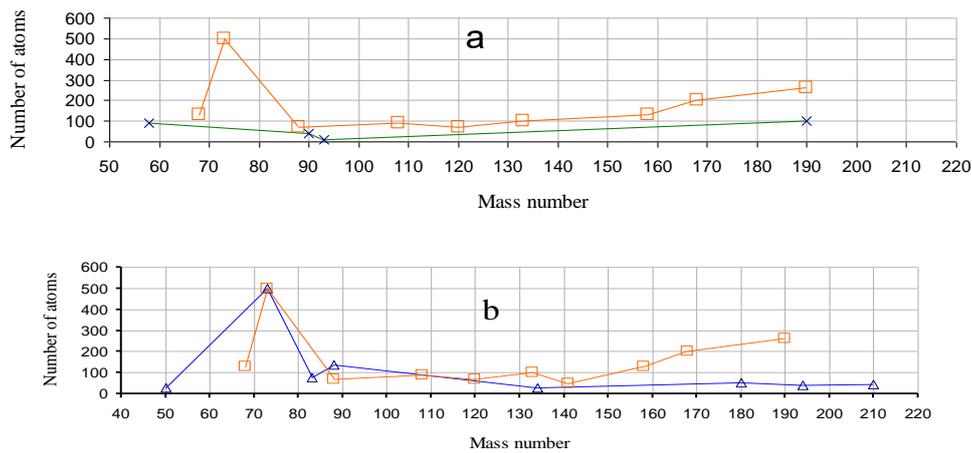


Figure 4. Comparison (a) of the number of nuclei (atoms) of identified nuclides in the HSi preparation (marker - □) and the number of nuclei identified in the blank preparation of HBL-1 (marker - ×);

Comparison (b) of the number of nuclei of identified nuclides in the HSi preparation exposed at a height of 46 m (marker - □) and the number of nuclei identified in the GSi preparation exposed at a height of 2 m (marker - Δ).

Tab. 4 contains the activity and number of atoms. nuclides identified in the titanium sample (HTi) after its exposure to cosmic rays for 376 days. Such a long exposure was due to the presence of a period of time when it was not possible to perform gamma spectrometry measurements.

Fig. 5a shows the dependence of the number of nuclei identified in blank preparations on the mass number for samples exposed to SCL at different times and under different conditions. The data for the GBL sample (see table 1), which was exposed at a height of 2 m above the ground, were marked with a "-" marker. The results for the HBL-1 sample was marked with a "ж" marker (dashed line) and the results for HBL- 2 – with a "o" marker (solid line).

Table 4.

Activity of identified radionuclides found in the titanium sample (HTi) after exposure to cosmic rays for 376 days.

Nuclide	Type decay	Period half-life. minutes	Energy of the used gamma line. keV	Intensity. Quntum/decay	Activity. Bq	Number of nuclei
Cu-68	β 100%*	0.515	1077.7 1261.8	0.61 0.145	2	90
Zn-61	ϵ 100%**	1.485	475	0.165	0.7	90
Nb-97m	IT 100%***	1.0	743	0.97	0.9	80
Sb-113	ϵ 100%	6.67	498 332	0.80 0.148	0.2	90
Te-115m	$\epsilon \approx 100\%$	6.7	1504 1072	0.102 0.129	0.6	350
Cs-138m	β 19%	2.97	463 191.7	0.19 0.15	5	1300
Tm-176	β 100%	1.9	1069 382	0.34 0.22	1	160
Lu-180	β 100%	5.7	1200 1107	0.232 0.227	0.6	300
Ta-186	β 100%	10.39	739 615	0.10 0.20	0.4	360

* – beta decay; ** – K capture; *** – decay from the metastable level.

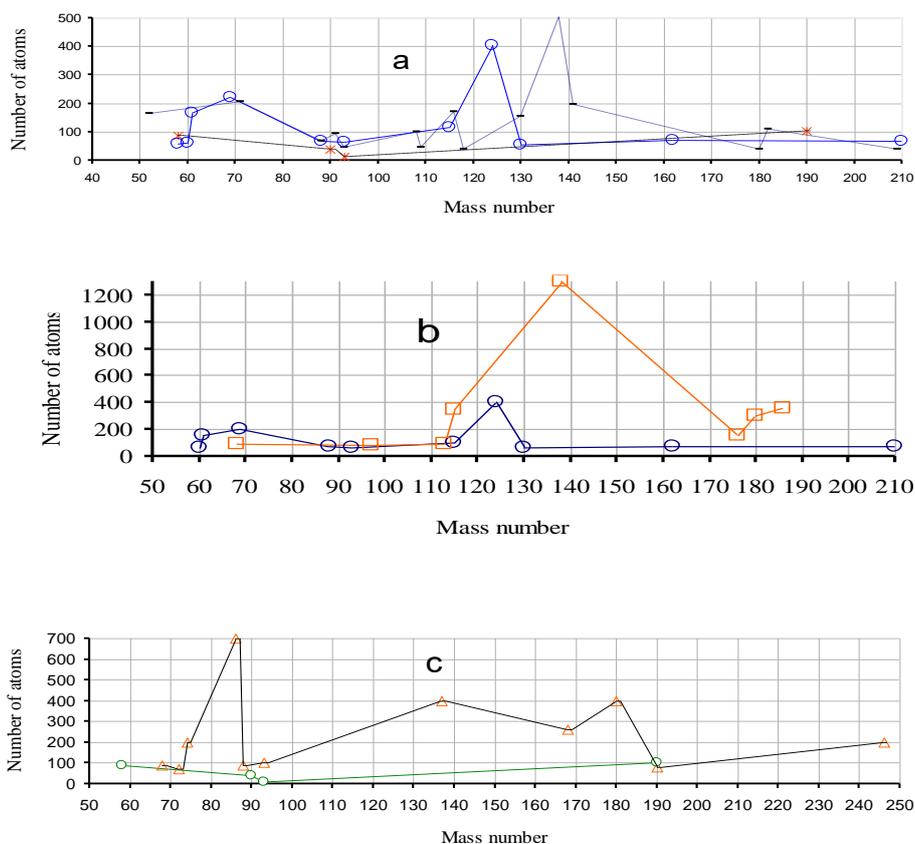


Figure 5. Dependences of the number of nuclei of identified nuclides on their mass.

5a - the dependence for blank preparations exposed under various conditions. for the GBL sample is marked with a "-" marker. for the HBL-1 sample --

with a "ж" marker. and for HBL-2 -- with a "o" marker; 5b – the dependence for the preparation of titanium HTi. the data are marked with a marker "□". and the

dependence for the blank sample. the data are marked "○"; 5c – the dependence for the preparation of lithium hydroxide HLi. the data are marked with a marker "Δ", and for the corresponding blank HBL-1 marker "○".

We used polyvinyl chloride cuvettes to protect the samples irradiated with CR from atmospheric influences. However, we did not immediately realize that if the mass of the cuvette (with lid) was 16 g. more than half of which is due to chlorine atoms, then the cuvette served as a target for CR. The curves shown in fig. 5a did not seem to support the hypothesis of a higher probability of formation of heavier nuclei in samples irradiated at a height of 46 m above the ground compared to irradiation near the ground.

On Fig. 5b shows the dependence of the number of nuclei of identified nuclides on their mass number for the titanium sample (HTi) exposed for 376 days at a height of 46 m. marked with a marker "□", as well as for a blank sample (HBL-2), which have irradiated by CR in the same period and have been measured on the day of measurement of the HTi. - marked with a marker "○". From this figure we can conclude that the influence of the cuvette on the results of our experiment is not very significant.

The same conclusion can be drawn from an examination of Fig. 5c, which shows the dependence of the number of identified nuclei on their mass for a sample of lithium hydroxide (HLi), marked with the marker "Δ", and the dependence for the HBL-1 blank preparation, marked with the marker "○". The massive cuvette influenced the results of our experiments not only by adding the radiation of nuclides that were formed in its walls, but also by shielding the irradiated samples from the soft SCR component. Therefore, in such experiments, the use of massive cuvettes should be abandoned and thin organic films should be used to protect the irradiated samples from atmospheric influences. If the targets for CR are weather-resistant metals (titanium, nickel, aluminum), preparations of the desired size can be made from a metal blank.

Conclusion

In samples of silicon oxide, lithium hydroxide and titanium exposed to SCR for a long time (48 days or more) short-lived nuclides were identified by gamma analysis. The mass numbers of these nuclides were in the range of 58-190 and the half-life ranged from 0.5 up to 10 minutes. The activity of these nuclides, calculated at the time of the start of measurements was 0.2 to 5 Bq.

No significant differences were found in the intensity of gamma radiation of samples that were exposed at a height of 46 and 2 m.

It has been shown once again that cosmic rays are a good tool for research in the fields of physics.

The research has completed in Research and Production Association "Typhoon", Russia, Obninsk, Kaluga Region. The research did not receive any specific grant from funding agencies in the public commercial or not-for-profit sectors.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the General Director of RPA "Typhoon" V.S. Kosykh for the attention shown to this work.

Special thanks to S.I. Seregin for help in processing instrumental gamma spectra.

References

1. Sharma Shatendra (2008). Atomic and Nuclear Physics. Pearson Education India p.478 (600 p.) ISBN 978-81-317-1924-4
2. Murzin V.S. Astrofizika kosmicheskikh luchey: Uchebnoe posobie dlya vuzov. M.: Universitetskaya kniga; Logos. 2007. 488 s. ISBN 978-5-98704-171-6
3. Perkins R., Thomas C., Hill M., Nielsen J. Chlorine-38 and Sulphur-38 produced by Cosmic Radiation. Nature. 1965,205, p.790-791 . <https://doi.org/10.1038/205790a0>
4. Bhandari N., Bhat S., Kharkar D., Krishna Swamy S., Lal D. and Tamhane A. Cosmic ray produced Mg-28, Si-31, S-38, Cl-38, Cl-34m and other short-lived radioisotopes in wet precipitation. Tellus. 1966. vol.18. iss. 2-3. p. 504-515
5. Komura K., Kuwahara I.Y., Abe T., Tanaka K., Murata Y., Inoue M. Measurements of short-lived cosmic-ray-produced radionuclides in rainwater. Journal Environment Radioactive. 2007. 96(1-3):103-9. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2007.01.022. E pub 2007 Apr 10.
6. Volkovickij O. A. Kompleks eksperimental'nyh ustanovok dlya geofizicheskikh issledovaniy // Meteorologiya i gidrologiya. 1965. №6. S. 45-61
7. Doroshenko G. G., Shlyagin K. N. Spravochnik po identifikatsii gamma-izluchayushchikh nuklidov. M.: Atomizdat. 1980. 144 s.
8. Gordon R. G. Practical Gamma-ray Spectroscopy. 2nd Edition. – John Wiley & Sons. 2008. 408 p. ISBN 978-0-470-86196-7
9. Tertyshnik E. G., Epifanova I. E. Sposob identifikatsii i raschyota aktivnosti korotkozvivushchih kosmogennyh gamma-izluchatelej // Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2021. № 8. S.44-52. DOI 10.17513/mjpf.13261

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 658.512 + 330.16 + 355.01
ГРНТИ 28.23.13 + 28.23.23 + 78.03.03

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ ЧАСТЬ 1. ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УМИРАНИЯ ПРИМИТИВНОГО СОЗНАНИЯ

Денисов Александр Альбертович
Институт конструкторско-технологической информатики РАН
Денисова Елена Васильевна
Специальная информационная сеть «Лабиринт»

UNIVERSAL METROLOGICAL SCALE OF EVOLUTION: PART 1. DYNAMIC MODEL OF DYING OF PRIMITIVE CONSCIOUSNESS

Denisov Aleksandr Albertovich
Institute for Design-technological informatics RAS
Denisova Elena Vasilevna
«Special informational network «Labyrinth»
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.802

Работа выполнена в Институте конструкторско-технологической информатики РАН, 103055 г. Москва, Вадковский пер., д. 19, стр. 1-А на технологической, кадровой и информационной базе «Специальной информационной сети «Лабиринт», г. Москва.

Research is made in the Institute for Design-technological informatics RAS, 103055, Moscow, Vadkovskiy pereulok, 19, 1-A on the technical, personnel and informational base of "Special informational network "Labyrinth", Moscow

АННОТАЦИЯ

В части 1 настоящей статьи представлена динамическая модель умирания абстрактного сознания, определяющая инженерно-физические условия, необходимые для градуирования универсальной метрологической шкалы эволюции.

ANNOTATION

In the Part 1 of the article it is described the dynamic model of dying of abstractive consciousness that defines the engineering and physics conditions are necessary for calibrating of universal metrological scale of evolution.

РЕЗЮМЕ

В Части 1 настоящей публикации представлены основы динамической теории умирания (смерти) абстрактного сознания. Которая выступает в качестве инженерно-физического базиса для решения проблемы градуирования универсальной метрологической шкалы эволюции. Градуирование этой шкалы является важнейшей научно-технической задачей для количественного управления состояниями объектов, обладающих самосознанием, превосходящем исследователя по совершенству, и развивающихся в постиндустриальными технологическими средами. А также – для решения задач военно-политического и боевого планирования и управления в условиях войны постиндустриального типа, ведущейся на геоцентрическом ТВД.

Показано, что фрустрация и эффекты самореанимации абстрактного сознания вызываются синхронизацией квантовых состояний абстрактного сознания и психического пространства как одного из двух аспектов объективного пространства космоса, в котором ведется постиндустриальная война. Что открывает новые перспективы для прикладных оборонных НИОКР, в том числе, связанных с проблематикой разработки оружия на новых физических принципах.

SUMMARY

In Part 1 of the article are described the foundations of dynamic theory of dying (death) of abstractive consciousness. That serves as an engineering and physics basis for solving the problem of calibrating the universal metrological scale of evolution. Calibrating of this scale is the most important scientific and technical task for quantitative management of conditions of objects that have the self-consciousness exceeding a researcher in excellence and developing in the postindustrial technological environments. Also for solving the tasks of military-political, military planning and management under conditions of postindustrial war led at the geocentric theater of operations.

It is shown that frustration and effects of self-reanimation of abstractive consciousness are caused by synchronization of quantum conditions of abstractive consciousness and mental space as one of two aspects of objective space in which the postindustrial war is led. This opens the new perspectives for applied defense R&D including the ones that are linked with the issue of weapons development based on new physical principles.

Ключевые слова: Постиндустриальная война. Постиндустриальные технологические среды. Метрологическая шкала эволюции. Абстрактное сознание. Ячейка памяти самоосознания. Уравнения смерти. Динамическая модель умирания. Примитивное сознание.

Key words: Postindustrial war. Postindustrial technological environments. Metrological scale of evolution. Abstractive consciousness. Memory cell of self-awareness. Equations of death. Dynamic model of dying. Primitive consciousness.

В работе [1] было показано, что управление развитием проектов, реализуемых в постиндустриальных технологических средах, основано на проектировании и манипуляциях объектами, обладающих свойствами психического совершенства, превосходящими проектировщика, а также способностями к самостоятельному (независимому от проектировщика) эволюционному развитию или инволюционной деградации.

Так, если речь идет об управлении в условиях войны постиндустриального типа, это означает, что некоторые применяемые в боевых действиях виды автономного вооружений или военные подразделения, части и соединения в процессе накопления боевого опыта быстро изменяют свои свойства и в отдельных случаях начинают качественно превосходить штаб командования войной по степени совершенства. В результате штаб частично или полностью теряет управление ходом боевых действий. В истории СВО яркой иллюстрацией этой тезы служит динамика неконтролируемых самоусовершенствований отдельного штурмового корпуса особого назначения, более известного под названием ЧВК «Вагнер».

Как показало «технологическое» исследование предистории «мятежа Пригожина» в июне 2023 г., тот кризис был вызван исключительно названным механизмом – все остальное, что сопровождало «мятеж», было в некотором роде «антуражем». Причем эти выводы были подтверждены независимыми расследованиями, проводившимися ГУ ГШ ВС РФ и ФСО РФ.

В работе [1] было показано, что комплексный биомедицинский, политический, экономический и социальный кризис, вызванный пандемией и

необдуманными решениями по принудительной вакцинации в странах объединенной Европы, имел своей основой глубокое невежество руководителей этих стран в области управления эволюцией в военных целях. Однако после июня 2023 г. уже нельзя сказать, что эти же проблемы обошли стороной Россию, хотя и на другой почве. Хотя следует подчеркнуть, что руководство МО и силовики РФ удивительно быстро сделали адекватные выводы из летнего военно-политического кризиса. Вместе с тем тот кризис резко повысил актуальность тематики, рассматриваемой в настоящей серии публикаций. Поэтому после определенного перерыва данная серия статей была продолжена.

Итак, вернемся к универсальной метрологической шкале эволюции. В данной публикации будет рассмотрена математическая модель перехода от точки «примитивное сознание» к точке «смерть». Т.е. к точке нуля свойств абстрактного сознания, в которой живая материя превращается в мертвую в физико-математическом смысле.

1. Методология разработки основ динамической модели смерти

В работах [1, 2] была сформулирована задача системного проектирования универсальной метрологической шкалы эволюции как базовой модели, необходимой для управления эволюцией в военных целях – основы теории постиндустриальной войны. В итоге искомая шкала была определена как масштабная (измерительная) шкала, для которой выполняются следующих условий: эквивалентность и строгого упорядочивание состояний (точек шкалы) и интервалов между ними, а также частных от деления этих состояний [2-4] (см. рисунок 1).

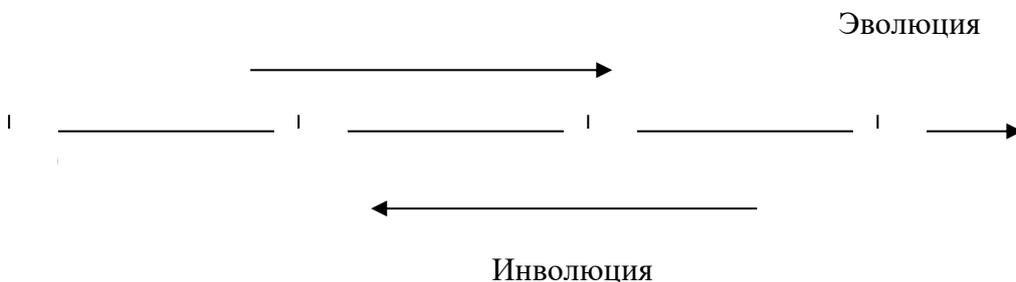


Рисунок 1. Графический эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции. Точка «1» соответствует топологии примитивного сознания, к которому относятся все известные нам сознания, существующие на нашей планете. Точка «0» – точка смерти, в которой любая форма жизни прекращается и живая материя превращается в неживую. (Источник: [3].)

Последнее свойство в определении универсальной шкалы эволюции – «характеризуется строгим упорядочиванием...

частных от деления... состояний» – означает, что переход влево от любой точки на этой шкале (кроме точки смерти), соответствующий процессу

инволюции или умирания абстрактного сознания, должен подчиняться единой универсальной для всей шкалы физико-математической модели.

Далее. В работе [3] было показано, что все точки на шкале эволюции (при движении вправо, что соответствует эволюции) являются последовательностью усложняющихся топологических моделей ячеек памяти абстрактного сознания. Из которых всякий раз при переходе от одной точки эквивалентности к другой создаются все более сложные топологии ячеек памяти самоосознания. Той же логике следуют и все переходы влево. Но при переходе от точки «1» («примитивное сознание») влево (инволюция или умирание) к точке «0» («смерть») никакое изменение сложности топологии ячейки памяти не возможно, поскольку при сдвиге влево от точки «1» в силу вступают ограничения, описываемые уравнения смерти. Иными словами, смещение от точки «примитивное сознание» влево в любом случае ведет лишь к смерти абстрактного сознания, что равносильно уничтожению любой формы жизни.

Данное обстоятельство дает возможность построить модель перехода между точками шкалы эволюции влево (модель смерти) в самом простом, базовом виде. А затем воспользоваться полученными физико-математическими конструктами для моделирования переходов между точками шкалы более высоких порядков сложности сознаний. Т.е. для всех остальных переходов между точками шкалы эволюции от точки «примитивное сознание» вправо.

Самая главная и сложная проблема моделирования количественных переходов между точками эквивалентности универсальной метрологической шкалы эволюции – это потеря понимания физических смыслов полученных теоретических конструктов. Так если мы можем (хотя бы очень относительно) представить, что собой представляет человеческое или близкое к нему сознание в стадии умирания, то для сознаний, радикально превосходящих исследователя по совершенству, впасть в оторванные от действительности или даже откровенно болезненные фантазии не просто легко. Значит, нужны специальные процедуры, не допускающие подобных эксцессов.

Именно поэтому создание универсальной модели умирания (в данной публикации речь

пойдет об основах универсальной динамической теории смерти) следует приступать крайне осторожно, начав с самого простого случая: умирания «примитивного сознания» как наиболее близкого к нам типа абстрактного сознания. Тут мы найдем гораздо больше примеров и аналогий из нашей жизни или событий, окружающих нас в бытовой жизни или военной практике. Быть может порой ужасных или отвратительных для нормального человека, но в целом понятных и знакомых для военных, привыкших к действиям, приводящим к угрозам для их собственных жизней или к смерти других людей и животных.

Итак, физический смысл конечной точки умирания примитивного сознания (точка «смерть») на шкале эволюции очевиден и прост. Это – состояние неживой материи, в которой невозможно возникновение никаких субъективных образов объективной реальности. Иными словам, смерть примитивного сознания есть полное прекращение психической активности.

В то же время (как будет более детально показано в последующих статьях по данной теме) смерть более сложных форм абстрактного сознания приводит к тому, что они трансформируется в более простую, более примитивную форму абстрактного сознания, но не к полному прекращению психической активности. В итоге в последующем при моделировании смерти более совершенных топологических форм абстрактных сознаний, фактически придется описывать переходы от одних форм сознания к другим, более примитивных. Но не к полному прекращению психической активности [2, 3]. Что принципиально сложнее, чем переход к полному «нулю».

2. Динамическое умирание примитивного сознания

В работе [5] была предложена математическая модель ячейки памяти самоосознания абстрактного сознания как базового «кирпичика» эволюции:

$$\begin{cases} \mathbf{Y}_1 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_3 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_4 \\ \mathbf{Y}_5 \oplus \{\mathbf{Y}^1\} \rightarrow \mathbf{Y}_6 \end{cases} \quad (1)$$

Эта система уравнений имеет пространственно-топологическую форму в виде шестиугольной ячейки памяти самоосознания субъекта (рисунок 2).

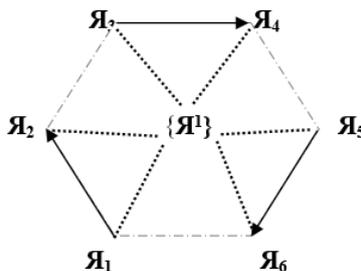


Рисунок 2. Схематическое представление системы уравнений (9) в виде шестиугольной ячейки памяти динамической саморефлексии абстрактного сознания примитивного типа (Источники: [3, 5]).

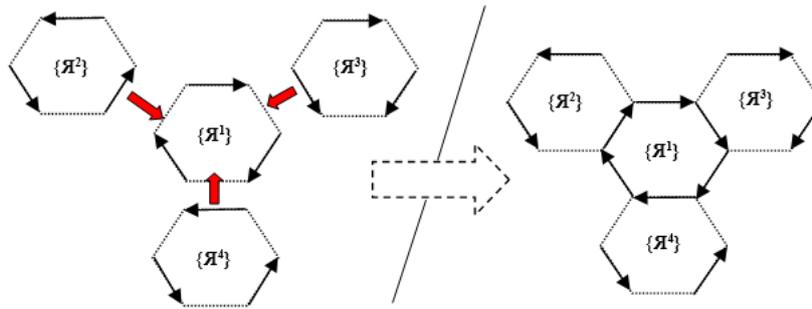


Рисунок 3. Формирование ячеистой структуры памяти самоосознания абстрактного сознания примитивного типа. (Источники: [3, 5, 6]).

Множество ячеек, объединяясь в соответствии с определенными математическими правилами, формируют сплошное ячеистое поле памяти самоосознания познающего субъекта (рисунок 3). Которое полностью предопределяет всю специфику восприятия объективной действительности – вплоть до того, почему мы воспринимаем наш мир трехмерным [6].

Как было показано в предыдущих публикациях, посвященных умиранию примитивного сознания, его смерть, рассматриваемая в динамике, представляет собой распространяющуюся во времени по ячеистому полю памяти самосознания (рисунок 3) волну «отключений» (или волну смертей) отдельных ячеек памяти. Когда для каждой последующей ячейки начинают исполняться условия смерти для всех трех уравнений системы (1). Или, говоря строго, система уравнений (1) для каждой следующей ячейки памяти, захватываемой волной смерти, становится эквивалентными хотя бы одному из уравнений смерти [7, 8]:

$$\mathbf{A} \mid \mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B} \oplus \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{0} \quad (2),$$

$$\mathbf{A} \mid \mathbf{A} \rightarrow \mathbf{0} \oplus \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{0} \quad (3),$$

$$\mathbf{A} \oplus \mathbf{B} \mid \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{0} \rightarrow \mathbf{0} \quad (4),$$

$$\mathbf{A} \oplus \mathbf{B} \mid \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{A} \rightarrow \mathbf{0} \quad (5).$$

Таким образом, общий процесс умирания абстрактного сознания примитивного типа выглядит следующим образом. Волна смерти разбегается во все стороны по полю памяти самосознания. И когда она охватит все ячейки поля памяти, абстрактное сознание умирает в физико-математическом смысле. Тем самым переход от точки «примитивное сознание» к точке «смерть» завершается – опять таки в физико-математическом смысле. В итоге состояние эквивалентности, соответствующее точке «примитивное сознание» шкалы эволюции, переходит в эквивалентность точки «смерть»: живое становится мертвой материей.

3. Динамическая модель смерти: уравнение Ферхольста

В свете вышесказанного очевидно, что умирание абстрактного сознания примитивного топологического типа представляет собой не мгновенный акт, а процесс, развивающийся во времени. В основе которого лежит поглощение волной смерти однотипных в топологическом плане ячеек памяти, создающий непрерывное поле памяти самосознания.

Предположим, что в произвольный момент времени $t = 0$ для N ячеек поля памяти уже выполняются одно из условий, описываемых уравнениями смерти (2)-(5). Эти N ячеек состоят из двух типов ячеек памяти. Один – постоянно находится в состоянии смерти, которое не развивается во времени: наличие таких ячеек в топологической структуре поля памяти самосознания является следствием математического anomalies модели свойств поля памяти абстрактного сознания примитивного типа. И в этом смысле носит фундаментальный характер [5, 6].

Иными словами, наличие таких мертвых зон в абстрактном сознании примитивного типа является его неотъемлемым свойством, которое находит выражение в наличии разрешенных и запрещенных зон рефлексии. Что в свою очередь уже нашло практическое воплощение, например, в технологии пульсирующих ударных волн в абстрактных сознаниях – основы одного из методов стойкого безинформационного засекречивания [9,10].

То же касается и модели фрустрации абстрактного сознания. Для которой (также используемой в решении задачи стойкого безинформационного засекречивания) характерно, что фрустрация как кратковременное выпадение из узла ячейки памяти самосознания одного или нескольких образов с математической точки зрения описывается на основе применения уравнений смерти [10]. Поэтому в момент времени $t = 0$ ячейки памяти поля самосознания, охваченных фрустрацией, также войдут в число

N. Хотя через короткое время эти ячейки должны были бы «зарастить», и для них уравнения смерти перестанут выполняться.

Итак, в момент времени $t = 0$ делается как бы мгновенный снимок всего поля памяти самосознания. В следствие чего обнаруживается, что часть ячеек памяти находятся в состоянии фрустрации, при которой в узлах ячеек временно выпадают образы. А другая часть ячеек относится к стабильным «мертвым зонам» поля памяти самоосознания (зоне «запрещенной рефлексии»). И для тех, и для других при $t = 0$ выполняются уравнения смерти.

Таким образом, число N в любой произвольный момент времени носит целочисленное значение и не равно нулю. Но при этом не может превышать общего числа ячеек памяти самоосознания B :

$$0 < N \leq B \quad (6).$$

Но как только выполняется условие $N = B$, наступает математическая смерть абстрактного сознания примитивного типа.

Поскольку все ячейки поля памяти самосознания связаны между собой [5, 6], то смерть одной ячейки приводит к тому, что через небольшой промежуток времени смерть от нее перекидывается на соседние ячейки. И так далее. Соответственно, скорость умирания (скорость распространения волны смерти по ячеистой топологической структуре памяти самоосознания) пропорциональна как числу ячеек N (для которых уже выполняется хотя бы одно уравнение смерти), так и числу $(B - N)$ оставшихся ячеек, еще не затронутых смертью. В итоге приходим к простому дифференциальному уравнению:

$$(dx/dt) = k \cdot x (N-x) \quad (7),$$

с начальными условиями $x = N/\gamma$ при $t=0$; k – положительный коэффициент пропорциональности. Интегрируя (7), получаем:

$$(1/N) \cdot \ln [x/(N-x)] = k \cdot t + C \quad (8).$$

Примем, что $(N \cdot C) = C_1$. Тогда приходим к следующему равенству:

$$x/(N-x) = A \cdot e^{N \cdot k \cdot t} \quad (9),$$

где $A = e^{C_1}$.

Если выражение (9) разрешить относительно x , получим:

$$x = N \cdot (A \cdot e^{N \cdot k \cdot t}) / (A \cdot e^{N \cdot k \cdot t} - 1)$$

или

$$x = N / (1 + P \cdot e^{-N \cdot k \cdot t}) \quad (10),$$

где $P = 1/A$.

Уравнение (10) получило название логистического уравнения или уравнения Ферхольста [11]. Первоначально оно было выведено для решения задач популяционной динамики. Однако если рассматривать развитие процесса умирания примитивного сознания как последовательное распространение действия уравнений смерти на все возрастающее число ячеек памяти самосознания абстрактного сознания, то бинарные изменения состояния каждой отдельной ячейки (живая/мертвая) по физическому смыслу соответствует изменениям численности живых людей в динамической модели популяции.

Вообще же следует подчеркнуть, что логистическое уравнение имеет весьма широкий спектр применений. Так, например, Р. Перл использовал его для описания автокаталитических реакций. Этой же математической закономерности подчиняется распространение научных и технологических нововведений, эффективность рекламных кампаний и т. д., и т.п.

Таким образом, по формальному подходу к исходным условиям и признаку подобия областей применения данное уравнение является наиболее пригодным для моделирования динамического процесса умирания абстрактного сознания примитивного типа. Если рассматривать его с точки зрения физического смысла волны смерти, распространяющейся по ячеистой структуре поля самоосознания.

4. Роль коэффициента k в динамической модели умирания примитивного сознания

В работах [1-3] было акцентировано, что основой полной модели эволюции абстрактного сознания служит динамическое единство двух одновременно действующих механизмов: умирания и рождения. Первый из них описывается системой уравнений смерти (2)-(5). А второй механизм в его физико-математическом выражении, как было условлено в [1-3], не будет рассматриваться в настоящей серии публикации из-за его крайней важности для практического решения вопросов Власти в

постиндустриальном мире. Однако было приведено устоявшееся название уравнений, описывающих механизм рождения: уравнение первого вдоха. Кроме того, было оговорено, что в качественном виде механизм действия уравнений первого вдоха будет приводиться по мере необходимости. Сейчас именно тот случай.

Для начала уточним физический смысл коэффициента k в уравнении (10). Для этого вернемся к уравнению (7). В нем (dx/dt) – это скорость приращения количества ячеек памяти самосознания, для которых выполняются уравнения смерти. Иными словами, (dx/dt) – скорость умирания абстрактного сознания. А теперь воспользуемся физтеховским способом качественного решения физических задач в размерностях.

Итак, левая часть уравнение должна иметь размерность скорости, выражая приращение количества умерших ячеек памяти [шт.] в секунду $[c^{-1}]$. Примем также, что «штуки» не имеют размерности. В итоге получаем:

$$[dx/dt] = [шт./c] = [c^{-1}] \quad (11).$$

Теперь обратимся к правой части уравнения (7): $k \cdot x (N-x)$. Здесь x и N также число ячеек, выраженных в «штуках». Т.е. являются безразмерными членами. В итоге получаем, что размерности dx/dt и коэффициента k одинаковые и соответствуют частоте, выраженной в герцах:

$$[dx/dt] = [k] = [c^{-1}] = [Гц]. \quad (12).$$

Что логично, поскольку выше было принято, что механизмом умирания абстрактного сознания является распространение волны смерти по ячеистому полю памяти самосознания. Соответственно, скорость умирания должна быть пропорциональна частоте перескоков смерти от одной ячейки на другую.

Однако применение логистического уравнения (10) для моделирования популяционной динамики и умирания абстрактного сознания, учитывая разницу физических смыслов обоих процессов, приводит к пониманию принципиального различия поведения коэффициента k в обоих типах задач.

В популяционной динамике или в динамике автокаталитических реакций $k = \text{const}$. А в динамической теории смерти он переменный: $k = \text{var}$. Поскольку является функцией скорости умирания: $k = f(dx/dt)$. Но при этом скорость изменения числа ячеек памяти, для которых выполняются уравнения смерти, определяется действием не одного, а двух, конкурирующих между собой, механизмов: смерти ячейки и ее рождения (или, говоря в более привычных терминах, реанимации только что умершей ячейки памяти). Первый механизм ведет к увеличению числа «мертвых» ячеек памяти, второй – к

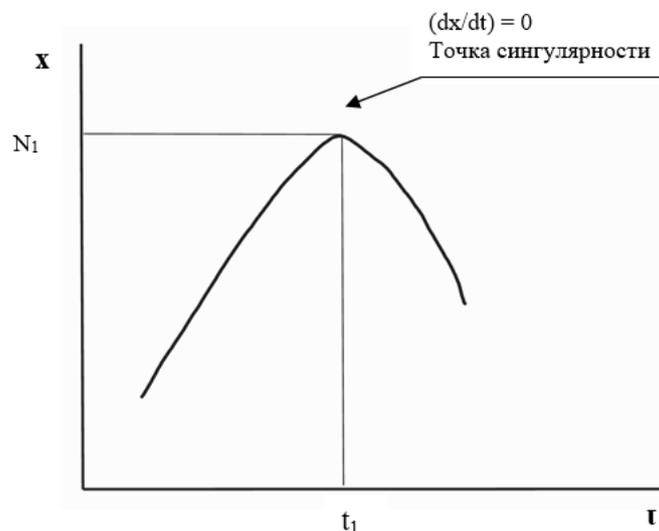


Рисунок 4. Вид графика изменения числа ячеек памяти самосознания во времени при переходе от умирания к реанимации абстрактного сознания.

Таким образом, в точке максимума (N_1, t_1) возникает сингулярность. В этой точке абстрактное сознание как математический объект оказывается не определено и имеет нерегулярное поведение.

Подобная ситуация уже возникала раньше: при рассмотрении парадокса и теоремы барьера осознания. В работе [12] было показано, что в следствие конечность полосы осознания как

фундаментального свойства абстрактного сознания (в частности, сознания человека), на верхнем конце этой полосы возникает логический парадокс, требующий либо признать, что модель динамической рефлексии неверна, либо принять без доказательств, что существует Б-г, который скрывается за этим верхним барьером осознания и задает первичный поток образов. Под который в

конечном итоге отстраивается вся система осознания действительности в сообществе осознающих индивидов.

Простое и логичное инженерно-физическое разрешение данного парадокса было предложено на основе механизма обмена квантовыми состояниями психического пространства и множества сознаний отдельных людей, участвующих в иерархической системе управления. Что достигается путем состыковки отдельных ограниченных в психическом плане сознаний в цепочку, заполняющую всю полосу

осознания, упирающуюся в верхний барьер осознания (рисунки 5 и 6).

По сути, речь идет об учете не одного, а двух типов обмен, на основе которых функционирует любой абстрактное сознание: один тип – обмен субъективными образами (например, на основе кодифицированных коммуникаций между людьми), второй – обмен квантовыми состояниями (между сознанием каждого отдельного человека и единого для всей планеты психического пространства, в котором ведется постиндустриальная война).

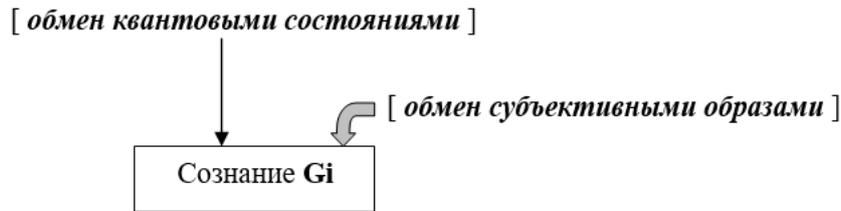


Рисунок 5. Схема двух типов каналов внешних взаимодействий абстрактного сознания. (Источник: [12].)

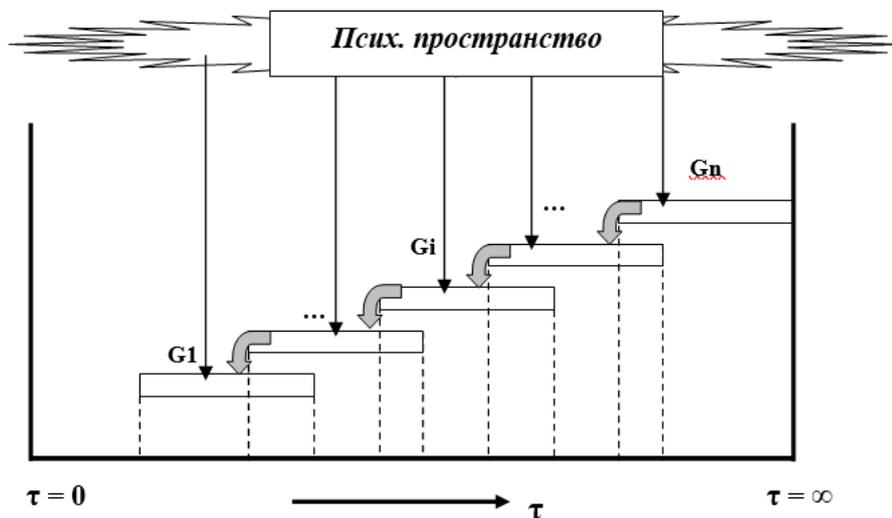


Рисунок 6. Уточненная схема психогенной системы $\{G1- \dots - Gi - \dots - Gn-1 - Gn\}$, усложненная до уровня учета взаимодействия сознаний, составляющих эту систему, с психическим пространством планеты. (Источник: [12].)

На основе инженерно-физической модели, благодаря которой был успешно разрешен парадокс барьера осознания, разработан и внедрен в практику управления конфликтами относительно широкий спектр технологий разведки и управления в условиях сверхкритической информационной прозрачности. А также – некоторые виды летального «информационного оружия», включая ОМП (сегодня это принято называть, «на новых физических принципах») [13-14]. Это означает, что и для разрешения проблемы сингулярности в точке максимума (N_1, t_1) на кривой изменения числа «мертвых» ячеек памяти (рисунок 4) следует воспользоваться механизмом обмена квантовыми состояниями психического пространства и абстрактного сознания, попавшего в неопределенность точки сингулярности.

Говоря простым языком, в точке (N_1, t_1) модель абстрактного сознания перестает действовать. И на краткий момент его квантовое состояние синхронизируется (подменяется) с квантовым состоянием окружающего психического пространства. Иными словами, для начала любой даже самой кратковременной реанимации абстрактного сознания, в него должно «вторгнуться» внешнее психическое пространство, точнее его энергия. Или, говоря еще более простыми словами, реанимация всегда начинается из-за поступления импульса энергии (квантового состояния) из внешнего пространства.

Любой реаниматолог использует такой подход в своей практике, быть может не понимая физическую теорию, описывающую инженерные основы процесса реанимации абстрактного сознания. Но на своем опыте прекрасно знает, что

нужно использовать электрический разряд для запуска остановившегося сердца пациента.

6. Заключение к Части 1

Проектирования универсальной метрологической шкалы эволюции должно в обязательном порядке включать в себя инженерно-физическую модель, позволяющую задать правила определения частного от деления интервалов между строго упорядоченными состояниями эквивалентности различных последовательных этапов эволюционного развития абстрактного сознания [2-4] (рисунок 1). Представленная динамическая модель умирания позволяет логично и на основе строгой научно-инженерной методологии описать переход от точки «примитивное сознание» к точке «смерть», как процесс, развивающийся во времени. Что с одной стороны, позволило существенно усложнить модель метрологической шкалы эволюции, введя в нее параметр времени. В последующем это позволило разработать и верифицировать инженерно-физические модели таких экзотических приложений динамической теории смерти как устойчивые скомпенсированные предсмертные состояния, эффекты саморегуляции, абстрактные зомби-сознания. А также – ряд принципиальных уточнений в части планирования инвестиций в НИОКР по тематике практического бессмертия, т.е. продления продолжительности жизни человека до 200-300 или более лет.

В принципе все эти вопросы представляет собой непрерывное изложение одной и той же темы, начало которой было предложено в данной статье. Однако в силу ограничений по объему публикации было принято решение выделить названные выше дополнительные вопросы в Часть 2. Которая является неотделимой от Части 1. По этой причине во второй части сохранится непрерывной нумерация параграфов, а также общий список и порядок нумерации литературы. Будут лишь добавлены несколько источников, которые в изложении материала Части 1 не были нужны.

7. Литература

1. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Постановка задачи. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Т. 1, № 1(82), 2022 г., – С. 22-29. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.82.618
2. Денисов А. А. Денисова Е. В. Эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Том 1 №84 / 2022. С. 43-51. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.84.638

3. Денисов А. А. Денисова Е. В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Точка «Примитивное сознание». // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Том 2 №85 / 2022. С. 37-33. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.2.85.666

4. Janusz Piotrowski. Teoria Pomiarow. Pomiaru w fizyce i technice. // Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1986. (In Pol). (Имеется перевод: Я. Пиотровский. *Теория измерений для инженеров*. / Пер. с польск. // М., Изд-во «Мир». 1989.)

5. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. Модель памяти динамического самосознания. // «Экономические стратегии», №7 (149), 2017. – С. 78-93.

6. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. Два «предельных» стратегических субъекта. // «Экономические стратегии», №8 (150), 2017. – С. 132-147.

7. Денисов А.А. Основы метрологического обеспечения управления конфликтом на геоцентрическом ТВД. «Призрачные» субъекты. // «Информационные войны», № 4, 2011. – С. 2-11.

8. Денисов А.А., Денисова Е.В. Конструирование абстрактных сознаний. Часть 2. Основы математической теории смерти. // Информационные войны, № 4 (28), 2013. – С. 47-61.

9. Денисов А.А., Денисова Е.В., Хомяков В.А. Стойкое безинформационное засекречивание в постиндустриальной войне и управлении конкурентоспособностью производств. // Экономические стратегии, № 3 (161), 2019. – С. 124-135.

10. Денисов А.А., Денисова Е.В., Хомяков В.А. Безинформационная криптозащита технологических сред: создание ударных волн в абстрактном сознании. // Перспективы науки, № 12 (123), 2019. – С. 37-49.

11. В.В. Амеликин. Дифференциальные уравнения в приложениях. // М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1987. – 160 с.

12. Денисов А.А., Денисова Е.В. Теорема и парадокс барьера осознания. // Экономические стратегии, № 5-6 (130-131), 2015. – С. 142-156.

13. Денисов А.А., Денисова Е.В. Управляемая конфронтация: Война в зоне сингулярности. // Экономические стратегии, № 8 (124), 2014 г. – С.110-123.

14. Денисов А.А. Гибридная война vs управляемая конфронтация. // Экономические стратегии, № 8 (158), 2018. – С. 120-123.

УДК 658.512 + 330.16 + 355.01
ГРНТИ 28.23.13 + 28.23.23 + 78.03.03

**УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ ЧАСТЬ 2.
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОЯСНЕНИЯ К ДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ УМИРАНИЯ
АБСТРАКТНОГО СОЗНАНИЯ**

Денисов Александр Альбертович
Институт конструкторско-технологической информатики РАН
Денисова Елена Васильевна
Специальная информационная сеть «Лабиринт»

**UNIVERSAL METROLOGICAL SCALE OF EVOLUTION:
PART 2. ADDITIONAL EXPLANATIONS TO THE DYNAMIC THEORY OF DYING OF
ABSTRACTIVE CONSCIOUSNESS**

Denisov Aleksandr Albertovich
Institute for Design-technological informatics RAS
Denisova Elena Vasilevna
«Special informational network «Labyrinth»
[DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.803](https://doi.org/10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.803)

Работа выполнена в Институте конструкторско-технологической информатики РАН, 103055 г. Москва, Вадковский пер., д. 19, стр. 1-А на технологической, кадровой и информационной базе «Специальной информационной сети «Лабиринт», г. Москва.

Research is made in the Institute for Design-technological informatics RAS, 103055, Moscow, Vadkovskiy pereulok, 19, 1-A on the technical, personnel and informational base of "Special informational network "Labyrinth", Moscow

АННОТАЦИЯ

В части 2 статьи представлены пояснения к динамической модели умирания абстрактного сознания, касающиеся инженерно-физических и философско-религиозных приложений для управления постиндустриальной войной.

ANNOTATION

In the Part 2 of the article presented the explanations for dynamic model of dying of abstractive consciousness concerning engineering and physical and philosophical-religious applications for management of postindustrial war.

SUMMARY

Part 2 of the article is dedicated to the solving of two key problems of development of a model of universal metrological scale of evolution: calibration and also its complication to the level of accounting of factor of time. Considered seven explanations for a dynamic model of dying of abstractive consciousness in a part of stabilized near-death conditions for defense RnD and for research on the issues of practical immortality. Presented engineering and physical model of abstractive zombie-consciousness. Described a number of practical philosophical-religious consequences caused by the solution of specified tasks for the restructuring of motivation of military personnel and changes in a work organization of headquarters and centers of military-political management in conditions of postindustrial war.

РЕЗЮМЕ

Часть 2 настоящей статьи посвящена решению двух ключевых проблем разработки модели универсальной метрологической шкалы эволюции: градуированию, а также усложнению этой шкалы до уровня учета фактора времени. Рассмотрены 7 пояснений к динамической модели умирания абстрактного сознания в части стабилизированных предсмертных состояний для оборонных НИОКР, а также исследований по проблематике практического бессмертия. Представлена инженерно-физическая модель абстрактного сознания-зомби. Описан ряд практических религиозно-философских следствий, вызываемых решением указанных задач для целей перестройки мотивации военнослужащих и изменений в организации работы генштабов и центров военно-политического управления в условиях постиндустриальной войны.

Ключевые слова: Постиндустриальная война. Постиндустриальные технологические среды. Управление эволюцией. Абстрактное сознание. Ячейка памяти самоосознания. Динамическая модель умирания. Метрологическая шкала эволюции. Абстрактное сознание-зомби.

Key words: Postindustrial war. Postindustrial technological environments. Management of evolution. Abstractive consciousness. Memory cell of self-awareness. Dynamic model of dying. Abstractive zombie-consciousness.

Универсальная метрологическая шкала эволюции, наиболее подходящая для количественного моделирования и управления автономно эволюционирующими объектами, обладающими психическими свойствами, превосходящими исследователя по совершенству, была определена с позиции научной метрологии как масштабная (измерительная) шкала, для которой выполняются условия эквивалентности и строгого упорядочивания состояний и интервалов между ними, а также частных от деления этих состояний [1-4]. Настоящая статья (состоящая из двух Частей) посвящена решению проблемы определения частных от деления состояний

эквивалентности, отмеченных точками «примитивное сознание» и «смерть» на этой шкале.

Поскольку Часть 2 является неразрывным продолжением Части 1, было принято решение сохранить непрерывную систему нумерации параграфов и формул. Список литературы, напротив, будет иметь новую нумерацию и состоять только из источников, на которые имеются ссылки во второй части. Также для облегчения восприятия материала в тексте второй части будут приводиться графики, заимствованные из первой части – с сохранением их первоначальной нумерации и подписей, взятых из Части 1.

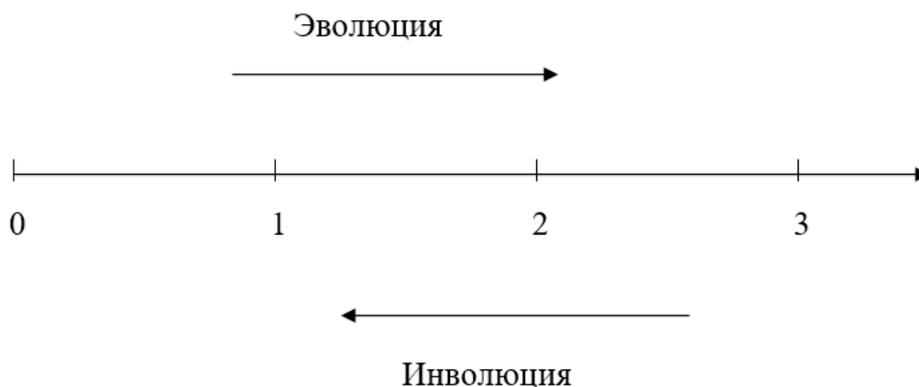


Рисунок 1, Часть 1. Графический эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции. Точка «1» соответствует топологии примитивного сознания, к которому относятся все известные нам сознания, существующие на нашей планете. Точка «0» – точка смерти, в которой любая форма жизни прекращается и живая материя превращается в неживую. (Источник: [3])

В целом в Части 2 будет представлено рассмотрение ряда важных пояснений, которые позволяют уточнить и углубить понимание модели универсальной шкалы эволюции абстрактного сознания, развить ее в конце концов до учета фактора времени. Т.е. подняв до уровня, необходимого для моделирования *динамических* процессов эволюции и/или инволюции. В итоге будет предложено описание градуирования шкалы, а также введены единицы измерения и их размерности. Которые носят универсальный характер для всех участков шкалы эволюции, расположенных вправо от точки «примитивное сознание» (рисунок 1, Часть 1). Иными словами – используются для проектирования свойств абстрактных сознаний любой степени сложности, в том числе неограниченно превосходящих по совершенству те, что известны науке сегодня.

7. Дополнительные пояснения к динамической модели смерти абстрактного сознания

Итак, в первой части настоящей статьи была описана инженерно-физическая модель умирания примитивного сознания (точка 1 на рисунке 1, Часть 1), основанная на логистической функции или уравнении Ферхольста. Которая также учитывала, что в основе физико-математического процесса умирания абстрактного сознания любой

степени сложности лежит конкурентное соединение двух одновременно действующих, но противоположно направленных механизмов: умирания и реанимации (оживления). Описываемых, соответственно, уравнениями смерти (2)-(5) и уравнениями первого вздоха (в [1, 2] было условлено не публиковать последние в математической форме записи – только в виде качественного описания их действия. Основой такого подхода является метод исследования и доказательства, разработанный в 19-20 вв. итальянским математиком Джузеппе Пеано).

Общий вид математической модели умирания абстрактного сознания примитивного типа выражается уравнением (10, Часть 1):

$$x = N / (1 + P \cdot e^{-N \cdot k \cdot t}) \quad (10, \text{Часть 1})$$

где $P = 1/A$.

А учет действия обоих конкурирующих механизмов – умирания и реанимации (или рождения) приводит к возникновению на кривой умирания точек сингулярности в точке максимума (N_1, t_1) кривой прироста числа умерших ячеек памяти абстрактного сознания, где скорость умирания абстрактного сознания становится равной $(dx/dt) = 0$ (см. рисунок 4, Часть 1):

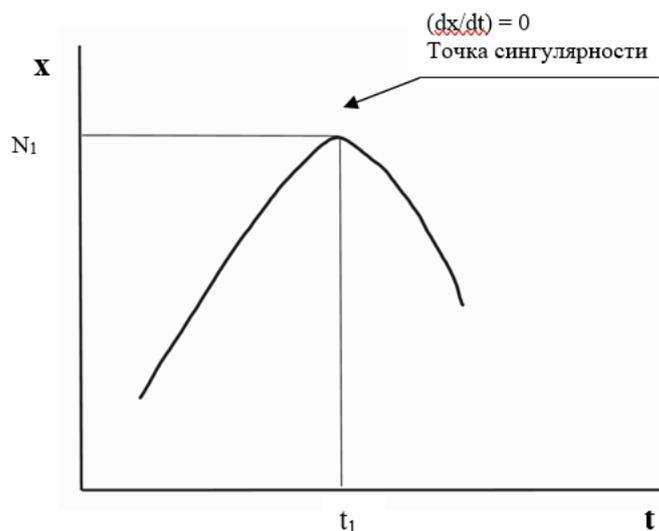


Рисунок 4, Часть 1. Вид графика изменения во времени числа ячеек памяти самоосознания абстрактного сознания при переходе от умирания к реанимации.

По сути пояснения, о которых пойдет речь во второй части статьи, представляют собой различные примеры приложений, в том числе оборонного значения, представленной в Части 1 физико-математической модели динамического умирания примитивного сознания. Причем примеры эти носят не только инженерно-физические частные случаи, но и морально-этические или религиозно-философские. По опыту изучения крупных военно-политических и военно-психологических операций, проводившихся в последние 30 лет в разных концах мира, учет подобных частных случаев крайне важен. Потому что при переходе к постиндустриальной войне, ведущейся на геоцентрическом ТВД, все границы между инженерными, военными, политическими и моральными (религиозными) моделями, равно как и между состояниями войны и мира в целом, оказались полностью стерты.

Пояснение 1. Фрустрация – маленькая смерть

Динамическая модель умирания абстрактного сознания позволяет описать на инженерно-физическом уровне любой акт фрустрации, которая всегда затрагивает не один-единственный выпадающий из ячеистого поля памяти образ (рисунки 2 и 3, Часть 1), а целую их цепочку [5, 6]. Как следствие, и «зарастать» выпавшие образы в этой цепочке будут согласно модели, представленной на рисунке 4, Часть 1.

Отсюда становится понятным, почему люди так мучительно и тяжело переживают фрустрацию: их сознание воспринимает возникновение зоны фрустрации как формирование внутри их сознания локального очага смерти. А на пике фрустрации сознание к тому же проходит через точку сингулярности, когда на краткий миг оно исчезает: личное сознание человека подменяется безличным эффектом квантового согласования с психическим пространством. В итоге чем больше область, затронутая фрустрацией, тем мучительнее ее переживание. Фрустрация – маленькая смерть.

С точки зрения развития военных технологий данная модель, казалось бы, самой обычной фрустрации позволяет создавать такие системы воздействий, которые трансформируют «обычные» новостные потоки или программы обучения в терминальные ОМП – абсолютно политически корректные и не выявляемые никакими средствами объективного контроля (ни во время удара, ни post factum, т.е. по результатам исследования тел жертв).

Пояснение 2. Фрустрация: «Тьма над Бездною»

Восстановление выпавших из-за фрустрации образов с инженерно-физической точки зрения всегда основывается на исходной синхронизации состояния фрустрирующего сознания и квантового состояния окружающего психического пространства. Поэтому, сталкиваясь с новым, люди учатся не сами по себе – нас «учит» психическое пространство. Оно всякий как бы перезапускает «кусочек» нашего сознания, возвращая нас из фрустрации как маленькой смерти.

Иными словами, чтобы обратить вспять смерть-фрустрацию, мы должны начать формировать новые образы, возникающие в нашем сознании благодаря его синхронизации с квантовыми состояниями психического пространства как одного из двух аспектов объективного пространства космоса [7, 8]. В итоге возникает перегиб на кривой умирания (в равной мере это характерно как для максимума, так и для минимума, т.е. и для начала реанимации, и для начала умирания).

Получается, что на краткий миг времени мы, сами того не осознавая, вглядываемся во Тьму над Бездною, где нет ни жизни, ни смерти – вообще ничего. Как говорят оккультисты, это – Пространство до его «Проявления».

На фоне перехода армий ведущих военных держав мира к концепции постиндустриальной войны данная аллюзия выводит на доселе невиданный уровень политического,

идеологического и интеллектуального влияния ориенталистов из числа почитателей трудов Е. П. Блаватской, а также последователей даосизма, индуизма или культа Бон-по. Что, в свою очередь, «хоронит» традиционные церкви и религиозные культы Книги, переводя их на уровень вторичных и малозначимых собраний маргиналов и невежд, не имеющих возможностей оказания значимого влияния на достижение военных и политических целей войны и мира.

Типичный пример – война в Израиле, развязанная палестинским движением ХАМАС 7 октября 2023 г. ХАМАС проигрывает эту войну не потому, что армия Израиля сильнее, а евреи – правы, сопротивляясь зверскому вторжению. Но потому, что не может предложить миру ничего, что имело бы стратегическую ценность в свете Пояснения 2. А евреи – могут.

ХАМАС из-за дремучего фундаментализма лишил палестинцев места и роли в постиндустриальном мире. А правые сионисты когда-то сделали правильную в стратегическом плане ставку на синтез древних мифов и новейших достижений науки и технологии – в 2023 г. она принесла свои плоды.

Пояснение 3. Постиндустриальная война и древние мифы

Понимание инженерно-физического механизма фрустрации ведет к осознанию истинности на первый взгляд «чуждой» философско-религиозной идеи: дескать, Б-г всегда стоит перед человеком, но тот его не видит.

Если принять, что древние понимали под словом Б-г психическое пространство со свойствами, перечисленными в [9] (на что особо указывала Е.П. Блаватская, например, в [10]), то с позиции военно-инженерной науки (чистейшего материализма – sic!) данное утверждение абсолютно верно.

В свою очередь это рождает целый шлейф военно-психологических и военно-политических следствий. Благодаря которым в постиндустриальном типе войны на роль определяющих факторов планирования, управления и мотивации вышли оккультные и религиозные мифы самой древней природы.

Изучая фундаментальные условия и причины двух мировых войн, историки, военные и политики пришли ко выводам, что Первая мировая носила характер империалистической войны, ведшейся за глобальный передел рынков сбыта и колоний как источников индустриального сырья. Вторая мировая имела основой непреодолимый конфликт трех военно-идеологических систем: демократической (либеральной, англосаксонской), национал-социалистической (нацистской) и интернационал-социалистической (коммунистической). Все три базировались на явном или неявном расовом разделении людей, наций и государств. И лишь после завершения Холодной войны мир перешел к четвертой, промежуточной модели войны – либерально-гуманистической. Которая выразилась в отказе от

крупномасштабных конфликтов и переходе к локальным интервенциям «гуманитарного характера» или, как вариант, «принуждениям к миру». Что повлекло за собой постепенный отказ и от расовой дифференциации.

Крушение четвертой модели войны мы наблюдаем сегодня на примере СВО на Украине или войны Израиля против ХАМАС.

Так вот, Пояснение 3 наиболее наглядно и при этом на инженерно-физическом уровне показывает, как и почему на смену четырем входящим формам войны приходит принципиально новый вид вооруженной борьбы, основанный на военно-инженерных концепциях биопсихологии, а также конструировании истории и эволюции насильственными средствами. Или, если отбросить видимость политкорректности – на материализации расовой теории в том ее самом радикальном и древнем варианте, который опубликовала со ссылками на Учителей Востока Блаватская [10].

У Блаватской, в отличие от «истинных арийцев», раса определяется не цветом кожи, разрезом глаз или девиациями поведения, а, как мы сегодня сказали бы, математическими различиями механизмов формирования субъективных образов. При этом фундаментом (с позиции современной военной и инженерной науки) *практических* реализаций постиндустриальной войны служит универсальная метрологическая шкала эволюции.

Еще раз подчеркнем, что с точки зрения научной метрологии шкала эволюции характеризуется эквивалентностью и строгим упорядочиванием состояний (точек шкалы) и интервалов между ними, а также частных от деления этих состояний. Физико-математическая модель, задающая правила определения частных от деления упорядоченных состояний эквивалентности (точек) шкалы, как раз и была представлена в Части 1 настоящей публикации. Именно из нее следует Пояснение 3, приведшее нас к, казалось бы, давно уже канувшим в лету идеям Блаватской.

Пояснение 4. Постиндустриализм и Расовая война Блаватской

Из предыдущего Пояснения 3 следует, что постиндустриальная война не просто так основывается на концепции геоцентрического ТВД. Согласно которой любая военная операция в такой войне, вне зависимости от ее масштаба и целей, проводится на всей поверхности планеты. Казалось бы, военные ведущих стран мира уже давно привыкли к этому. Но даже они не в полной мере понимают, во что «включились».

Дело в том, что определение расы а 1а Блаватская, которое уже минимум как 30 лет стало основой биопсихических, эволюционных и психоисторических концепций военного планирования и управления, в древних рукописях Востока служило обоснованием и классификацией Расовой войны. (В смысле истинной расовой войны, т.е. войны Последних дней. А не войны «истинных арийцев» с еврейско-либеральной

цивилизацией, германских культур-треггеров против славянских «недочеловеков» или французских/англосаксонских колониалистов против разного рода «дикарей».)

В этой Расовой войне, по легендам, окончательно выродившаяся коренная раса старого мира (к которой принадлежим все мы), будет тотально физически уничтожена, и ей на смену придет новая коренная раса. А затем та как победительница уничтожит к тому же еще и все следы, что останутся или унаследуются ею от нас, и заново, с нуля построит новый мир. Почему новый? – Потому что у ее представителей математические модели формирования субъективных образов объективной действительности и операций абсолютно отличны от наших.

Теперь на основе строгой военно-инженерной методологии мы понимаем, что сегодня эти легенды превратились в жуткую явь.

Универсальная метрологическая шкала эволюции позволила на инженерно-физическом уровне обнаружить и исследовать, что мы и наши потомки, которые рождаются здесь и сейчас, рядом с нами, нашими женщинами – абсолютно биопсихически несовместимы. Более того, эта несовместимость стала фактом, используемым в военном планировании и управлении.

В итоге весь мир внезапно для себя увидел совершенно аномальный, неожиданный уровень жесточечности, например, в войне Израиля и ХАМАС. ХАМАС – порождение старого мира, не способного к адаптации. А в Израиле в последние годы родилось нечто, что может вывести евреев (или хотя бы часть из них) к состоянию новой коренной расы. Поэтому еврейские мистики, раввины, ученые и военные уже давно «носятся» с идеей Третьего Храма Соломона. Однако мало кто понял, что эти странные предчувствия, ожидания и надежды Нового уже вышли из лона древних мифов, воплотившись в инженерной метрологии для управления постиндустриальной войной.

Пояснение 5. Иллюзии и практика Абсолютной Власти

В свете Пояснений 1 - 4 уже не должно вызывать непонимания, что изучение крупных военно-разведывательных и военно-политических операций стратегического уровня, проводившихся в последние 30 лет в разных частях мира, выявило на первый взгляд странные особенности. В первую очередь, обнаружено, что произошел полный слом привычных форм организации работы генеральных штабов и политических центров планирования и управления войной. Причем как на уровне национальных государств, так и наднациональных оккультно-религиозных сетей (Орден) военного и политического действия.

Более того, накопился критический объем данных, указывающих на то, что наднациональные сети все чаще и по все более широкому кругу проблем подменяют собой национальные органы государственного и военного управления, в том числе, ведущих стран мира. Глубинная природа и

причина этих и многих других изменений показана на рисунке 4, Часть 1. О чем идет речь?

На рисунке 4, Часть 1 показано действие двух механизмов – умирания и рождения (реанимации). Значит, можно продлевать жизнь или обращать смерть вспять даже на очень поздних стадиях умирания – нужно только знать как. Плюс к тому – синхронизации состояний абстрактного сознания с квантовыми состояниями психического пространства планеты. Что открывает доступ к принципиально новым средствам и методам ведения войны, новым системам связи, безинформационной криптозащиты и т.д., и т.п. [11, 12]. Что равносильно обретению абсолютной Власти, власти над самой эволюцией жизни, над рождением и смертью. Причем все это – не теоретические абстракции, не смелые гипотезы и не замшелые легенды давно забытого прошлого. А научные технологии сегодняшнего дня.

Значит, те люди, которые ими овладели, могут обойти любую систему военной обороны, разведки или контрразведки, предложить для «торга» то, ради чего многие пойдут на *любое* преступление – как выразился один персонаж, «измена Родине – это уже устаревший конструкт».

Что этому можно противопоставить? – Только овладение технологиями на основе использования универсальной метрологической шкалы эволюции.

Пояснение 6. Устойчивые предсмертные состояния: абстрактные сознания-зомби и перспективы их военных приложений

Последовательное усложнение модели, показанной на рисунке 4, Часть 1, позволяет по-новому подойти к задачам, основанным на нетрадиционных формах и направлениях реанимации. Особенно касательно их военных приложений.

На рисунке 7 показано усложнение модели динамической компенсации процесса умирания абстрактного сознания его реанимацией (рисунок 4, Часть 1). В основе модели динамического равновесия между умиранием и реанимацией абстрактного сознания, показанного на этом рисунке, лежит *однократная* компенсация процесса умирания (преобладания волны смерти, перепрыгивающей с одной ячейки на другую) конкурирующим с ней процессом реанимации/рождения ячеек (т.е. преобладания волны возрождений умерших ячеек памяти самоосознания, которая описывается посредством уравнений первого вздоха или уравнений рождения).

А теперь допустим, что в силу действия каких-либо объективных причин полного возрождения (реанимации) не происходит: спустя короткое время смерть вновь начинает преобладать над реанимацией. Потом снова происходит поворот в обратную сторону – к возрождению. В итоге волна смерти то компенсируется волной рождения, то вновь преобладает, и такие колебания «туда-сюда» продолжают относительно длительное время. Возникает динамическая ситуация устойчивого

колебательного равновесия двух процессов: умирания и реанимации ячеек памяти.

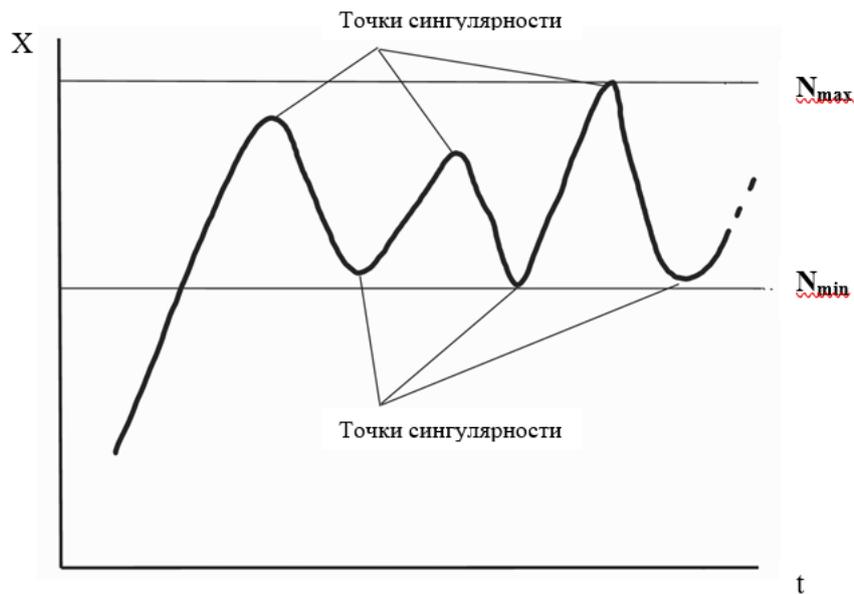


Рисунок 7. Графический эскиз устойчивого скомпенсированного предсмертного состояния, возникшего вследствие динамического колебательного равновесия конкурирующих механизмов смерти и реанимации ячеек памяти самоосознания абстрактного сознания. Полоса колебаний числа умерших ячеек памяти самоосознания абстрактного сознания ($N_{min} - N_{max}$) называется «зона устойчивого скомпенсированного предсмертного состояния».

Практическая реализация динамического колебательного равновесия умирания и возрождения получила название «устойчивое скомпенсированное предсмертное состояние». Оказалось, что такие состояния носят универсальный и весьма распространенный характер. И возникают как в результате незавершенной смерти субъекта, так и вследствие особого рода медитативных состояний. Например, при так называемом «посвящении смерти».

По шаманским легендам или преданиям Бон-по, неопит при таком посвящении должен встретиться со старым шаманом. Тот его убьет (т.е. как показано на рисунке 7 – умертвит в буквальном смысле слова). Затем умерший неопит, находясь «за порогом смерти», изучает какие-то шаманские премудрости. После чего «самореанимируется», по ходу дела научившись контролировать и свое состояние смерти, и выход из него.

Возвращается из смерти этот неопит в просветленном состоянии, с удивительными знаниями и способностями. А кто не вернулся – тот умер. Значит, дескать, плохо готовился.

В языческих легендах и преданиях рассказывается, что посвящение смертью создает Великого шамана или избранного Жреца. Однако в свете работ по метрологии эволюции, а также на основе теоретических и экспериментальных исследований в этой области было установлено, что названные легенды не так уж и далеки от истины. Более того, они крайне полезны в качестве спецприложений для решения задач постиндустриальной войны.

Модель, схематически представленная на рисунке 7, является основой проектирования другого варианта устойчивого предсмертного состояния субъекта, более известного под названием «зомби».

Под действием определенной комбинации нейропаралитических ядов, в состав которых входит тетродотоксин (тарикатоксин, соединение аминопергидрохиназолина с гуанидиновой группой), человек впадает в состояние, внешне неотличимое от смерти. А затем сам или под действием ряда лекарственных средств частично реанимируется. Как правило, реанимация происходит не в полном объеме, и жертва отравления превращается в полубессознательное существо, способное лишь на простейшие поведенческие и психические операции – по приказу или без: бродить, лежать, собрать что-то на земле и т.п.

В традиции бокоров, колдунов-некромантов культа Вуду, таких живых мертвецов называют «зомби». Данная примитивная практика относительно широко применяется в глубинных районах бразильской Амазонии для создания из местных индейцев покорных рабов на плантациях коки или для производства других нелегальных сельхозкультур.

В военной же области эта технология, но в гораздо более отработанном и контролируемом виде, используется, например, для нелегальной эвакуации через охраняемые кордоны/госграницы персон оперативного интереса, создания террористов-смертников, проведения «химических допросов», а также для решения иных

чувствительных задач военного/разведывательного характера в условиях современной войны на геоцентрическом ТВД.

Однако до сих пор оставался открытым вопрос: каким образом человек, получивший критическое отравление нейропарализаторами, спустя какое-то время самовосстанавливается, пусть даже частично? И, что еще более интересно, как при этом, оставаясь лишенным значительной части высших психических способностей, он, тем не менее, не падает и не прыгает с балкона, не сует руку в огонь, отчасти понимает речь и т.п.? Значит, он распознает физические угрозы или простейшие ситуации коммуникации. За счет чего?

Модель, показанная на рисунке 7, дает ясный, логически непротиворечивый ответ на эти вопросы: компенсация обширных смертельных поражений областей сознания, возникших в результате воздействия нейропарализаторов, происходит за счет того, что жертва попадает в устойчиво скомпенсированное предсмертное состояние. В котором на каждой точке перегиба кривой роста и снижения числа умерших ячеек памяти (в максимумах и минимумах кривой на рисунке 7) происходит синхронизация сознания жертвы с квантовым состоянием психического пространства. Иными словами, согласно модели, показанной на рисунке 7, «зомби» находится под определяющим контролем психического пространства. В то время как его собственные (*остаточные*) нервно-психические функции обеспечивают ему крайне ограниченные условия вспомогательных коммуникаций с окружающим миром. Посредством которых «зомби» адаптирует динамические колебания состояний своего сознания (возникшие вследствие его синхронизации с квантовым состоянием психического пространства) к объективным изменениям, происходящим вокруг него.

Говоря проще, посредством остаточной психической активности жертвы отравления психическое пространство как бы подстраивается к объективному миру. Т.е. жертва выполняет роль модуля сопряжения двух видов пространства: психического и физического. Это – очень важно!

Дело в том, что в постиндустриальной войне военные и боевые действия ведутся одновременно в обоих этих пространствах. Что дает более ясное и четкое понимание, насколько важна инженерно-физическая модель абстрактного сознания-зомби для новой военной теории и практики.

На языке современной физики все вышесказанное можно выразить более строго: устойчивое скомпенсированное предсмертное состояния абстрактного сознания-зомби реализует условия жесткого антропного принципа. Согласно которому (психическое) пространство не обладает способностью к осознанию без присутствия разумного наблюдателя.

В рамках модели абстрактного сознания-зомби человек, отравленный тетродоксином, при определенных условиях превращается в того самого разумного наблюдателя. Что открывает

потрясающие возможности проектирования нецифровых (аналоговых) квантовых компьютеров. Для производства которых нет необходимости в создании таких сложных высокотехнологичных отраслей промышленности, как научное машиностроение, полупроводниковая микроэлектроника, системное и микропрограммирование и т.д., и т.п. Вместо этого оказывается достаточным заимствовать из природы уже существующие живые организмы, которые обладают достаточным уровнем психического совершенства, и затем путем направленных модификаций, ведущих к созданию устойчивых скомпенсированных предсмертных состояний с заранее заданными свойствами, получать готовые «модули» для последующего комплексирования из них полноценных (аналоговых) квантовых компьютеров. Или живых машин. Первые, в высшей степени обнадеживающие шаги на этом пути уже сделаны [13].

А теперь вернемся к созданию бокорами «зомби» и к их современным научно-военным приложениям. Итак, после самореанимации остаточные нервно-психические функции «зомби» обеспечивают вспомогательные модели поведения, адаптирующие результаты синхронизации сознания жертвы отравления с квантовыми состояниями психического пространства к изменяющимся физическим процессам объективной реальности.

Данный вывод ведет к пониманию странных и обрывочных легенд (имеющих хождение не только на Гаити, но и в Индостане, горных районах Гималаев, в Африке и пр.). Согласно им бокоры, дескать, порой подвергаются смертельным нападениям созданных ими же самими «зомби». Как будто бы те оказались под влиянием Легба (главного духа Вуду).

Если принять, что вместо Б-га или духов сознание жертвы взаимодействует с психическим пространством, синхронизируясь с его квантовым состоянием, то подобные «сказки» получают простое и логичное инженерно-физическое объяснение, обозначенное выше. Что ведет к правильной постановке задач еще одного принципиально нового направления оборонных НИОКР – исследованию эффектов обмена квантовыми состояниями пространства и абстрактных сознаний (человека, животного или роя насекомых – все равно). О чем идет речь?

Пояснение 6 дает два ключа к перспективным исследованиям и разработкам, основанным на модели пульсирующего динамического равновесия процессов смерти и реанимации ячеек памяти абстрактного сознания, возникшего на переходе влево по шкале эволюции – от точки эквивалентности «примитивное сознание» к точке «смерть».

Первый ключ – теоретические и экспериментальные исследования коэффициента k в уравнениях (7, Часть 1) и (10, Часть 1) как функции скорости умирания: $k = f(dx/dt)$.

Литература

1. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Постановка задачи. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Т. 1, № 1(82), 2022 г., – С. 22-29. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.82.618
2. Денисов А. А. Денисова Е. В. Эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Том 1 №84 / 2022. С. 43-51. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.84.638
3. Денисов А. А. Денисова Е. В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Точка «Примитивное сознание». // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Том 2 №85 / 2022. С. 33-37. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.2.85.666
4. Janusz Piotrowski. Teoria Pomiarow. Pomiaru w fizyce i technice. // Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1986. (In Pol). (Имеется перевод: Я. Пиотровский. *Теория измерений для инженеров.* / Пер. с польск. // М., Изд-во «Мир». 1989.)
5. Денисов А.А., Денисова Е.В., Хомяков В.А. Стойкое безинформационное засекречивание в постиндустриальной войне и управлении конкурентоспособностью производств. // Экономические стратегии, № 3 (161), 2019. – С. 124-135.
6. Денисов А.А., Денисова Е.В., Хомяков В.А. Безинформационная криптозащита технологических сред: создание ударных волн в

абстрактном сознании. // Перспективы науки, № 12 (123), 2019. – С. 37-49.

7. Денисов А.А., Денисова Е.В. Теорема и парадокс барьера осознания. // Экономические стратегии, № 5-6 (130-131), 2015. – С. 142-156.

8. Денисов А.А., Денисова Е.В. Управляемая конфронтация: Война в зоне сингулярности. // Экономические стратегии, № 8 (124), 2014 г. – С.110-123.

9. Денисов А.А. Гибридная война vs управляемая конфронтация. // Экономические стратегии, № 8 (158), 2018. – С. 120-123.

10. Е.П. Блаватская. Тайная доктрина. В 5-ти томах. Т. 1. // М., Изд-во «АСТ», 2022 г.

11. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. Модель памяти динамического самосознания. // «Экономические стратегии», №7 (149), 2017. – С. 78-93.

12. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. Два «предельных» стратегических субъекта. // «Экономические стратегии», №8 (150), 2017. – С. 132-147.

13. Разработка основ метрологического обеспечения конструирования абстрактных сознаний для моделирования и управления социумами. // Отчет по НИР. Тема № 34.1. Руководитель: к.т.н. А.А. Денисов. / М.: Институт конструкторско-технологической информатики РАН. 2015: 85.

УДК 658.512 + 330.16 + 355.01
ГРНТИ 28.23.13 + 28.23.23 + 78.03.03

**УНИВЕРСАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЭВОЛЮЦИИ:
ТОЧКА «ПРИМИТИВНОЕ СОЗНАНИЕ»**

*Денисов Александр Альбертович
Институт конструкторско-технологической информатики РАН
Денисова Елена Васильевна
Специальная информационная сеть «Лабиринт»*

**UNIVERSAL METROLOGICAL SCALE OF EVOLUTION:
«PRIMITIVE CONSCIOUSNESS» POINT**

*Denisov Aleksandr Albertovich
Institute for Design-technological informatics RAS
Denisova Elena Vasilevna
«Special informational network «Labyrinth»
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.804*

Работа выполнена в Институте конструкторско-технологической информатики РАН, 103055 г. Москва, Вадковский пер., д. 19, стр. 1-А на технологической, кадровой и информационной базе «Специальной информационной сети «Лабиринт», г. Москва.

Research is made in the Institute for Design-technological informatics RAS, 103055, Moscow, Vadkovskiy pereulok, 19, 1-A on the technical, personnel and informational base of “Special informational network “Labyrinth”, Moscow

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрена модель, определяющая условия эквивалентности состояний абстрактных сознаний, соответствующих точке 1 универсальной метрологической шкалы эволюции. Показано, что этот класс абстрактных сознаний является примитивным в том смысле, что любая форма его упрощения

невозможна, так как в этом случае математические уравнения его модели становятся эквивалентными уравнениям смерти.

ANNOTATION

In the article it is considered the model that defines the terms of equivalence of the conditions of abstractive consciousnesses that are matched to the point 1 of universal metrological scale of evolution. Demonstrated that this class of abstract consciousnesses is a primitive one: any form of simplification for it is impossible as in this case the mathematic equations of its model become equivalent to the equations of death.

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена инженерно-физическому и математическому определению точки 1 «примитивное сознание» на универсальной метрологической шкале эволюции. Показано, что абстрактное сознание определяется как примитивное в том случае, когда любое уменьшение числа членов уравнения, описывающего этот класс сознаний, невозможно из-за математических ограничений, налагаемых на это уравнение уравнениями смерти. И все известные формы жизни на нашей планете относятся к классу примитивных абстрактных сознаний. Описан ряд следствий из условий эквивалентности состояний абстрактного сознания в точке 1 «примитивное сознание» шкалы эволюции. В том числе определяющих создание нового глобального конгломерата науки, разведки, политики, бизнеса и армии для достижения монополии власти в постиндустриальных технологических средах.

SUMMARY

The article is dedicated to engineering and physical and mathematical definition of point 1 “primitive consciousness” at the universal metrological scale of evolution. Demonstrated that the abstractive consciousness is defined as a primitive one in a case when any decrease of quality of equation members that describing this class of consciousness is impossible due to mathematical limits come to this equation from equations of death. And all the known forms of life at our planet are in the class of primitive abstract consciousnesses. Described a number of consequences from the terms of equivalence of conditions of abstractive consciousness in a point 1 “primitive consciousness” at evolution scale. Including the ones that define the creation of new global conglomerate of science, intelligence service, politics, business and army for achieving the monopoly of power in postindustrial technological environments.

Ключевые слова: Эволюция. Психоинжиниринг. Абстрактное сознание. Постиндустриальная война. Постиндустриальные технологические среды. Метрологическая шкала эволюции. Примитивное сознание. Уравнения смерти. Ячейка памяти самоосознания. Управление эволюцией насильственными средствами.

Key words: Evolution. Psychoengineering. Abstractive consciousness. Postindustrial war. Postindustrial technological environments. Metrological scale of evolution. Primitive consciousness. Equations of death. Memory cell of self-awareness. Evolution management by violent means.

В работе [1] была поставлена задача системного проектирования универсальной метрологической шкалы эволюции. Решение которой предполагает обязательное выполнение 4-х ключевых условий.

Первое. Эта шкала должна соответствовать научно-метрологическим требованиям к масштабной (измерительной) шкале. Которыми являются эквивалентность и строгое упорядочивание состояний и интервалов между ними, а также частных от деления состояний [2].

Второе. Универсальная метрологическая шкала эволюции должна быть основана на эквивалентности и строгом упорядочивании состояний эволюционирующего *индивида* (но не цивилизации или человеческого вида в целом). А интервалы и частные от деления этих состояний должны указывать на внутреннюю структуру этого индивида, количественные изменения в которой определяют и выражают его эволюционные или инволюционные трансформации, а также методы и траектории их случайных или управляемых изменений.

Третье. Искомая шкала должна иметь точку нуля. Т.е. должна быть задана точка, от которой начинается отчет развития эволюции и в которой жизнь умирает при обратном, инволюционном движении по шкале. Или, говоря другими словами, в которой жизнь уничтожается, а при решении

обратной задачи – неживая материя превращается в живую, способную к самостоятельной эволюции. Причем задать точку нуля требуется математическим образом на основе той же инженерно-физической модели, что и определения всех остальных точек этой шкалы.

Наконец, четвертое условие. Системное проектирование универсальной метрологической шкалы эволюции должно быть выполнено на базе психоинжиниринга – единственного инженерно-физического направления, в рамках которого удалось заложить комплексное решение задачи создания теории и практики постиндустриальной войны, в которых реализуется управление эволюцией насильственными средствами [1].

Данная концепция войны базируется на внутренне самосогласованной системе технологий, имеющей 4 основания.

(1) Системное проектирование абстрактных (т.е. не учитывающих свойства тел-носителей) сознаний. А также на их прикладных реализациях – в технологиях проектирования живых квантовых машин (аналоговых или гибридных аналого-цифровых квантовых компьютерах на жидких средах) и в военных и военно-гражданских приложениях этих машин.

(2) Технологии комплексной многостадийной генетической и эпигенетической модификации

живых организмов, включая людей и более сложных, чем люди, носителей сознания.

(3) Проектирование и производство сознаний, превосходящих исследователя по совершенству [4]. В том числе на небробиологических носителях.

Наконец, 4-е основание, которое в неявной форме присутствует во всех трех указанных выше – это цифровые технологии высокоточных измерений в режиме реального времени свойств сложных и особо сложных объектов со сверхвысоким разрешением (детализацией). В частности, динамических изменений состояний социума на базе измерений социальных рейтингов

индивида, коллектива, и всей популяции в целом [3].

Далее. Графический эскиз универсальной метрологической (измерительной) шкалы эволюции представлен на рисунке 1. Где точка «0» – это точка рождения или смерти любой формы эволюционирующей жизни. Точка «1» – это точка на шкале эволюции, соответствующая упорядоченному множеству состояний самого примитивного вида абстрактных сознаний, обладающих способностью к самостоятельной эволюции. И т.д.

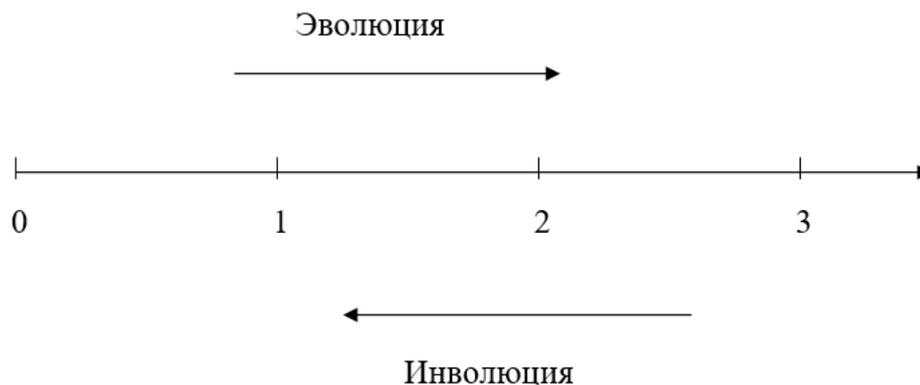


Рисунок 1. Графический эскиз универсальной метрологической шкалы эволюции.

Стрелка вправо на рисунке 1 указывает направление эволюции, т.е. усложнения свойств абстрактного сознания и связанных с этим усложнений форм жизни. А стрелка влево – инволюция, т.е. последовательное упрощение и примитивизация абстрактного сознания и форм жизни, в которых оно проявляется, вплоть до смерти в точке «0».

В результате системное проектирование шкалы эволюции, говоря упрощенно, может быть сведено к заполнению конкретным инженерно-физическим и математическим содержанием точек шкалы эволюции, переходов между ними и двух механизмов изменений, обозначенных на рисунке 1 стрелками «Эволюция» и «Инволюция».

1. Точка отталкивания проектирования шкалы эволюции

На первый взгляд было бы логичным начать процесс проектирования шкалы эволюции с точки «0». Но это станет грубой ошибкой. Дело в том, что нельзя задать физико-математическую модель смерти или рождения, пока не будет четко и однозначно определено, что именно рождается или умирает в точке «0». В противном случае будет утерян физический смысл этой точки на шкале эволюции.

Поэтому точкой отталкивания в системном проектировании универсальной метрологической шкалы эволюции должна стать точка «1», т.е. точка «примитивное сознание».

2. Математический фундамент психоинжиниринга

Задав инженерно-физическую модель примитивного, т.е. самого простого из возможных

абстрактных сознаний, мы будем далее проводить последовательное развертывание этой модели вправо (путем ее систематичного и поэтапного усложнения, используя уравнения «первого вдоха»). И влево – от точки «1» посредством приложения уравнений смерти. Для этого, прежде всего, требуется обратиться к фундаментальному формализму модели примитивного сознания, созданной на базе психоинжиниринга.

Психоинжиниринг – это направление инженерно-физического моделирования сознательной деятельности, которое возникло в результате перехода от статических моделей рефлексии, созданных советско-американским ученым В. Лефевром, к решению динамических задач осознания конфликта, развивающегося во времени. Что было достигнуто путем введения математической формы записи модели так называемого позиционного осознания [5, 6].

Представим, что исследователь Y имеет 2 картины реального объекта T : T_{y1} и T_{y2} . Т.е. имеет возможность отражать действительность T с двух различных позиций. Причем обе позиции могут быть не связаны между собой, а в некоторых случаях само их различие осознается и ставится задача связи, осуществляемой посредством некоторой третьей позиции, которую Лефевр назвал конфигурацией.

Пусть T_{y1} – схематизация объекта, например, средствами физики, а T_{y2} – средствами теории информации. Так вот, редукция T_{y1} и T_{y2} должна породить или основываться на использовании третьей, комбинированной картины описания объекта T_{y3} , основанной на творческом соединении

физики и теории информации. Как это было сделано, например, в работе [7].

Это и есть случай позиционного осознания. В нем одна из картин описания **T** выступает в качестве конфигуратора для двух других, вызывая формирование в сознании субъекта **Y** целостной картины мира. Для которой в [5, 6] была предложена новая математическая форма записи:

$$T_{y1} \oplus T_{y2} \rightarrow T_{y2} \quad (1)$$

где **T_{y2}** выступает в качестве конфигуратора.

Впоследствии в [5, 8, 9] это математическое выражение в целях разработки основ математической теории смерти было преобразовано в сторону упрощения математического формализма путем отказа от содержательной стороны субъективных образов, продиктованных решением узкого спектра задач военного управления. Это позволило перейти к общей форме записи модели позиционного осознания и выявить фундаментальный механизм осознания субъектом любого внешнего объекта или другого субъекта:

$$A \oplus B \rightarrow C \quad (2)$$

где **A** – исходный субъективный образ внешнего по отношению к сознающему субъекту живого или неживого объекта или другого субъекта (человека);

B – конфигуратор, субъективный образ осознающего самого себя субъекта;

C – итоговый субъективный образ, выражающий отношение сознающего субъекта к осознаваемому им объекту или другому субъекту.

Этим механизмом осознания мы пользуемся ежеминутно. Чтобы осознать любой новый встреченный нами объект, мы, основываясь на его исходном субъективном образе, созданном данными органов чувств (образ **A**), соотносим его с субъективным образом самих себя.

В результате:

(1) Если это неживой предмет или животное, то мы пытаемся представить, что бы чувствовали, если бы владели (или отказались от владения) этим предметом или животным; рождается итоговый образ **C**, выражающий наше отношение – желание обладать, отвращение и пр.

(2) Если это другой человек, то мы пытаемся представить себе, что бы мы ощущали и как бы мы действовали на его месте в подобной ситуации; как следствие, итоговый образ **C** выражает наше отношение в форме либо сочувствия (сопереживания, антипатии, отвращения), либо раскрытия замыслов другого человека, как в случае военного управления, и, соответственно, сочувствия/неприятия форм его действия.

В обыденно-практическом плане механизм осознания действительности, описываемый уравнением (2), находит отражение в попытках «примерить что-либо на себя», «прочувствовать ситуацию», увидеть место преступления глазами

преступника, поставить себя на место имярек, и т.д., и т.п. Этот механизм, носящий фундаментальный характер, основан на выделении субъектом себя из окружающего мира и использовании собственного интеллектуального и чувственно-практического опыта (памяти своих собственных переживаний любви, страданий, побед, поражений и пр., формирующих все более богатый и многогранный образ себя **B**) для формирования образа **C** – отношения к осознаваемому объекту/субъекту.

Из вышесказанного следует вывод, крайне важный для понимания физического смысла упорядоченного множества состояний примитивного сознания, соответствующего точке «1» на шкале эволюции. Позитивное осознание объективной реальности познающим (эволюционирующим) человеком или подобным ему существом ведет не столько к обогащению субъективных знаний об окружающем мире, сколько и прежде всего к всемерному расширению и обогащению образа самого себя **B**. В этом – суть эволюции человеческого вида.

3. Уравнения смерти

В работе [8, 9] на базе уравнения (2) было введено понятие нулевого тождества. Оно возникает, если один из образов в левой части уравнения (2) равен и тождественен нулю или второму образу. Например, **B = A**. В этом случае операция позиционного осознания становится невозможной, так как исчезает основание для сведения двух различных образов и пропадает возможность проведения итерационного конструирования конфигуратора **C**. Математически это выражается как **C = 0**. В результате уравнение (2) приходит к виду:

$$A \oplus A \rightarrow 0 \quad (3)$$

Это и есть нулевое тождество.

Всего в [8] было предложено 4 различных варианта нулевых тождеств:

$$A |_{A \rightarrow B} \oplus B \rightarrow 0 \quad (4)$$

$$A |_{A \rightarrow 0} \oplus B \rightarrow 0 \quad (5)$$

$$A \oplus B |_{B \rightarrow 0} \rightarrow 0 \quad (6)$$

$$A \oplus B |_{B \rightarrow A} \rightarrow 0 \quad (7)$$

4 варианта нулевых тождеств описывают 4 различных условия прекращения функционирования сознания в смысле разрушения его основополагающей способности создавать субъективные образы и оперировать с ними. Эти же 4 уравнения описывают 4 различных варианта определения нуля, т.е. начальной точки отсчета количественной шкалы психических свойств сознания [9], и, вместе с тем, являются основой модели состояния в точки «0» универсальной метрологической шкалы эволюции.

В уравнениях нулевых тождеств (4) – (7) имеется одна тонкость, которая должна была вызвать непонимание. Сперва мы называли конфигуратором второй член уравнения (2) – **В**. А теперь – третий, итоговый субъективный образ **С**. Но это не ошибка. Дело в том, что изменение местоположения конфигуратора в уравнении (2) является отражением изменения содержания операции позиционного осознания. По сути это две разные формы решения одной и той же задачи конструирования конфигуратора. В первом случае, который был показан изначально, речь идет о решении прямой задачи поиска конфигуратора. А во втором, когда конфигуратором становится третий член уравнения (2), решается обратная задача его конструирования, когда сознание подбирает конфигуратор, используя логику обратного синтеза. Что полностью соответствует методу гипотез К. Маркса.

О чем идет речь? Фактически конфигуратор подбирается на базе методов обратного проектирования, итерационными методами подгоняя его модель таким образом, чтобы она смогла адекватно описать линию связки двух других образов. Точно так же артиллерист пристреливается к мишени: сперва дает намеренный перелет, затем намеренный же недолет, а потом делит разницу в расстояниях двух первых выстрелов пополам и с третьего выстрела уничтожает цель точным попаданием.

В дальнейшем мы будем использовать уравнения нулевых тождеств в виде (4) – (7). Но не упуская при этом из внимания, что эти же тождества можно записать в иной форме, когда конфигуратор, равный 0, будет стоять на второй позиции в уравнении (2).

А теперь вернемся к нулевым тождествам. В точке, где выполняется хотя бы одно из нулевых тождеств, сознание исчезает (прекращается создание субъективных образов). Таким образом, психический (живой) объект переходит в объект физический или мертвый. А уравнения (4) – (6) есть математические условия этого перехода. Иными словами, эти уравнения есть уравнения смерти для любой формы жизни.

4. Ячейка памяти самоосознания: кирпичик эволюции

Итак, уравнение (2) представляет собой математическую форму записи операции позиционного осознания, и в этом смысле носит фундаментальный характер. Это значит, что оно в равной степени описывает и операции формирования субъективных образов объективных процессов, развивающихся во времени, и процессы динамической саморефлексии. Т.е. осознания субъектом самого себя. В последнем случае образ **Я** самого себя, использовавшийся в процессе познания объективной реальности в качестве конфигуратора, принимает значение **В** (т.е. **Я = В**). А затем начинается процесс саморефлексии, когда субъект осознает себя, используя в качестве конфигуратора образ себя **Я¹**. В итоге получается уравнение саморефлексии второго порядка:

$$Я_1 \{ Я^1 \} \oplus Я_2 \tag{8}$$

Каково физическое содержание образов в этом уравнении? Пара образов **Я_i** (**i = 1, 2**) есть результат саморефлексии первого порядка в том их содержании, которое было обозначено выше, когда рассматривался фундаментальный механизм познания, выраженный уравнением (2). А образ **{Я¹}** – сводный образ «Я» осознающего себя субъекта, возникший вследствие саморефлексии второго порядка. Его смысловое содержание – как меняется «Я» в различных ситуациях, что при этом остается во «Мне» неизменным, а что – мимолетным. В результате чего не связанные между собой (например, произошедшие в разное время и при различных условиях) акты рефлексии и саморефлексии объединяются в целостную структуру прошлого опыта субъекта.

В работе [10] была описана математическая основа модели ячейки памяти самоосознания субъекта:

$$\left\{ \begin{array}{l} Я_1 \{ \oplus \} \rightarrow Я_2 \\ Я_3 \{ \oplus \} \rightarrow Я_4 \\ Я_5 \{ \oplus \} \rightarrow Я_6 \end{array} \right. \tag{9}$$

Эта система уравнений имеет пространственно-топологическую форму в виде шестиугольной ячейки памяти самоосознания субъекта (рисунок 2).

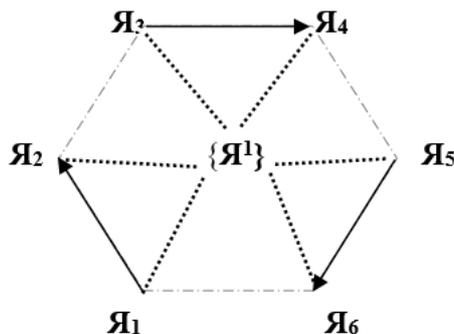


Рисунок 2. Схематическое представление системы уравнений (9) в виде шестиугольной ячейки памяти динамической саморефлексии второго порядка.

Множество таких ячеек, объединяясь в соответствии с определенными математическими правилами, формируют сплошное ячеистое поле памяти самоосознания познающего субъекта (рисунок 3). Которое полностью предопределяет всю специфику восприятия объективной действительности – вплоть до того, почему субъект воспринимает мир трехмерным [11].

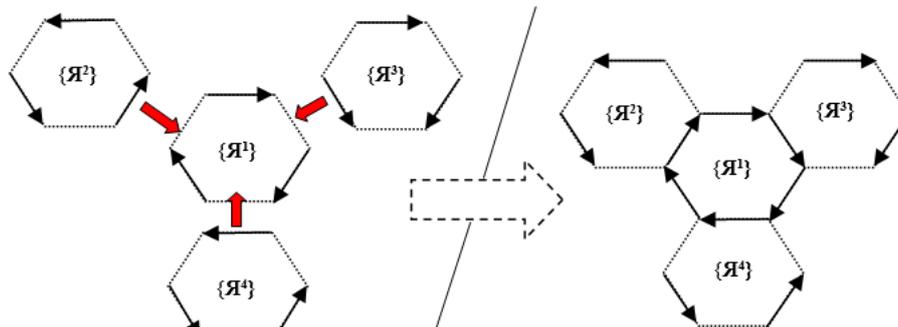


Рисунок 3. Формирование ячеистой структуры памяти самоосознания субъекта.

Наконец, в работе [11] было показано – и это самое важное для раскрытия темы настоящей публикации – что поскольку ячеистая структура памяти самоосознания определяет все без исключения процессы субъективного отражения окружающей объективной действительности и самоосознания субъектом самого себя (а последнее, как было подчеркнуто выше, является сутью эволюции человека, если рассматривать ее с позиции психоинжиниринга или теории постиндустриальной войны как управления эволюцией насильственными средствами), то именно эта ячейка, инженерно-физическая модель которой описывается системой уравнений (9), представляет собой элементарный кирпичик эволюции.

Это значит, что ячейка памяти самоосознания задает всю модель эквивалентности состояний точки «1» универсальной шкалы эволюции.

4. Почему абстрактное сознание в точке «1» примитивное?

Теперь все готово к тому, чтобы ответить на первый ключевой вопрос определения эквивалентности состояний точки примитивного сознания: почему речь идет о **примитивном** сознании?

Математическим базисом инженерно-физической модели ячейки памяти самоосознания в точке 1 является уравнение (2). Перепишем его еще раз для удобства восприятия материала:

$$A \oplus B \rightarrow C$$

Это уравнение определяет всю топологию ячейки памяти как элементарного кирпичика эволюции – систему уравнений (4)-(7). Значит, и при управлении эволюцией оперировать необходимо именно с топологией ячейки, усложняя ее или упрощая до состояния смерти абстрактного сознания (воплощенного в самоосознающей форме жизни).

Глядя на уравнение (2), можно легко представить себе следующую стадию усложнения, когда число членов этого уравнения увеличивается на 1 единицу и становится равным 4:

$$\left\{ \begin{array}{l} A_1 \\ A_2 \end{array} \right\} \oplus B \rightarrow C \quad (10)$$

Две фигурные стрелки обозначают, что сведение двух образов A_1 и A_2 посредством конфигуратора B происходит не двумя последовательными операциями, а одной операцией сведения. При этом важно подчеркнуть, что уравнение (10) является математической основой топологии абстрактного сознания следующего после точки 1 уровня сложности.

Точно так же можно представить себе следующий шаг усложнения топологии ячейки, когда число членов уравнения (2) увеличится еще на 1 единицу, достигнув 5.

Однако уменьшение числа членов уравнения (2) на 1 единицу осуществить невозможно, т.к. в этом случае уравнение (2) станет эквивалентным одному из 4-х уравнений смерти (4) – (7). Именно по этой причине модель ячейки памяти самоосознания, представленная системой уравнений (9), является моделью **примитивного** сознания: упростить ее в принципе невозможно, поскольку любое движение влево от точки 1 соответствует умиранию. А движение от точки 2 к точке 1 означает всего лишь переход топологии ячейки от математической формы (10) к форме (2). И та, и другая топология являются формой жизни, хотя и чрезвычайно отличной одна от другой.

5. Что такое примитивное сознание на практике?

Наше восприятие мира вокруг нас крайне ограничено стереотипами и иными ограничениями, полученными в наследство от прежних этапов развития цивилизации. Один из самых сильных из которых – бишовинизм. Именно он мешает людям воспринимать другие виды жизни как равные или даже превосходящие нас по совершенству. Однако слишком быстрый переход к теории и практике постиндустриальной войне означает, что все прежние формы мышления, концепции или

практики требуется откинуть прочь, поскольку они мешают адекватно оценивать ситуацию на ТВД или поле боя. И те из военных, кто этого не сделает, погибнут.

Биошовинизм мешает адекватно воспринимать тот факт, что человек, животные, насекомые и растения – все без исключения на универсальной шкале эволюции относятся к одному эквивалентному состоянию примитивного сознания.

Бетховен и Моцарт, Леонардо да Винчи и безвестные строители пирамид, Лао Цзэ и Аристотель, Сталин, Гитлер или махатма Ганди в инженерно-физическом смысле равны последнему божу, дегенерату-наркоману, шимпанзе, кошке, собаке, вороне, муравью или осине. Это дикость для нашего восприятия, но с математической точки зрения – научный факт. Хуже того – факт, уже заложенный в основу реального управления войной и миром, и отмахнуться от него нельзя. Иначе – смерть государства и народа.

Именно в этом факте кроется первопричина на первый взгляд, казалось бы, совершенно идиотского движения за права животных. Но на самом деле оно отнюдь не идиотское. Это общественное настроение было выращено и направлено в сферы общественного действия, чтобы подготовить почву к принятию последствий массивированного внедрения концепций управления эволюцией насильственными средствами. Фундаментом чему служит шкала эволюции и инженерно-физическая модель примитивного сознания, а также ряд следствий из нее, одно из которых приведено выше.

Однако есть особая категория людей, которые не подчиняются логике данной модели. Это пророки и воплощенные Будды: Моисей, Ахарон, Илия, Иисус Христос, Магомет, Будда Гаутама и другие Великие духи. Как показали теоретические и экспериментальные исследования, модели абстрактных сознаний этих Существ имеют принципиальные особенности, о которых более подробно речь пойдет в одной из следующих статей. Забегая вперед, поясним: в их сознаниях, которые в основе своей определяются базовым трехэлементным уравнением (2), как и у всех остальных людей, животных, растений или насекомых, имеются обширные вставки ячеек памяти, основанных на четырехэлементном уравнении (10). Что позволяет этим Существам быть вне человеческой эволюции, над ней, в существенной степени соответствуя закономерностям эволюции существ, соответствующих точке 2 на шкале эволюции. Именно поэтому в их жизнях, казалось бы, парадоксальным образом совмещаются периоды жизни самого обычного человека и неожиданные достаточно длительные прорывы за пределы разумения, дающие несомненные преимущества всем, кто следует указаниям этих пророков и «посланников богов».

5. Выводы

Вывод 1. Шаг универсальной метрологической шкалы эволюции равен приращению одного члена в уравнении (2). В результате эквивалентность состояний эволюции в каждой точке на шкале, начиная с точки 1, будет задаваться последовательностью усложняющихся моделей топологической структуры ячейки памяти самоосознания. Математической основой которых станут исходные уравнения: сперва уравнение (2) – для точки 1; затем уравнение (10) или его аналоги – для точки 2; и так далее.

Вывод 2. Эволюционный процесс на практике носит многоплановый характер. Но его базисом служит топологическая ячейка памяти самоосознания, определяемая для точки 1 системой уравнений (4) – (7). В этом смысле все изученные нами формы жизни на нашей планете с инженерно-физической точки зрения одинаковы по уровню сложности. Но при этом не равны по сути.

Так, например, человеческий вид имеет расовые градации: белая раса, черная раса, желтая и пр. Попытки создать иную систему расовой дифференциации за счет выделения гипотетических расовых признаков – «арийской расы» и «унтерменшей», англосаксонской «высшей расы» и ирландцев, и т.д., и т.п. – потерпели позорный и ужасный крах. Но это не отменило различие *реальных* рас.

При этом расовое деление людей является частной и в основе своей малозначительной дифференциацией внутри одной и той же модели эквивалентности состояний, задаваемой системой уравнений (4) – (7).

Точно так же морфология мозга сегодня позволила выделить три вида сознаний развивающегося человека, названные проф. С.В. Савельевым первичное, вторичное и третичное [12].

Первичное сознание формируется лимбической системой новорожденного ребенка и определяет его исключительно как животное. По оценкам Савельева [12] порядка 70% общей численности взрослого населения популяции в своем развитии так никогда и не выходит за рамки первичного, т.е. животного сознания. Суть которого сводится только к трем потребностям: *питаться, размножаться и доминировать*.

Вторичное сознание начинает развиваться по мере формирования у ребенка неокортекса, обеспечивая ему адаптивные модели поведения для более полного и изощренного удовлетворения трех базовых потребностей, определяемых первичным сознанием. Такие люди составляют порядка 20% общей численности популяции.

Наконец, третичное сознание позволяет развивающемуся (эволюционирующему) в течение одной жизни субъекту выйти за рамки абсолютной доминанты моделей поведения, определяемые первичным и/или вторичным сознанием. Такие люди – Люди с большой буквы, т.е. Настоящие Люди, вышедшие за рамки животного состояния. Они создают государства, реформируют религии, ведут войны ради будущего, закладывают

истинные повороты в науках или искусствах. Это те, кто создают цивилизации и ведут человечество к звездам, определяя направления Прогресса. Их всего 10% в любой человеческой популяции.

Однако с точки зрения универсальной метрологической шкалы эволюции (а значит, и с позиции теории постиндустриальной войны) обладатели первичного, вторичного и третичного сознаний являются подвидами модели (4) – (7). Иными словами, у всех них одинаковая сложность ячейки памяти самоосознания (см. рисунки 2 и 3).

Для гражданского интеллектуала положения вывода 2 будут, скорее всего, отвратительными и неприемлемыми. А для военных – напротив, очевидными и бесспорными. Потому что их практика, где сплошь и рядом встречаются разорванные на куски или изуродованные тела людей, не оставляет места для «рефлексии»: любого можно убить.

В равной степени эти же утверждения касаются и места человека в общей структуре видов жизни в волне эволюции на планете. Человек – всего лишь один из видов, равнозначный всем другим живым существам, если рассматривать его с позиции сложности топологической структуры ячейки памяти самоосознания.

Таким образом, периодизация этапов эволюции, созданная в рамках разработки универсальной шкалы эволюции, носит фундаментальный характер. Все остальные известные нам виды градации живых организмов носят частный или вспомогательный характер. Но в совокупности вся эта иерархическая система градации и классификаций предоставляет исключительные возможности для планирования и осуществления средовых поражений популяций-мишеней. Т.е. для планирования не прямых военных действий, позволяющих наносить поражения популяции-мишени, действуя опосредованно, через частичное или терминальное поражение сопряженных с ней в общей экосистеме планеты других форм жизни.

Вывод 3. Из выводов 1 и 2 следует, что разрозненные НИОКР, проводимые частными группами, корпорациями и государствами, можно очень легко объединить в единый, внутренне самосогласованный научно-технологический, разведывательный, военный и политический конгломерат подготовки, планирования и управления постиндустриальным вооруженным конфликтом. Конгломерат, управляемый развитым ИИ с распределенными параметрами и вычислениями, основой для которого служит математика моделей универсальной метрологической шкалы эволюции.

6. Литература

1. Денисов А.А., Денисова Е.В. Универсальная метрологическая шкала эволюции: Постановка задачи. // Журнал «Национальная ассоциация ученых», Т. 1, № 1(82), 2022 г., – С. 22-29. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.82.618 [Denisov A.A., Denisova E.V. Universal'naya metrologicheskaya shkala evolyucii: Postanovka zadachi. // Zhurnal Nacional'naya associaciya uchenyh. 2022; T.1; 1(82): 22-29. DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2022.1.82.618 (In Russ).]
2. Janusz Piotrowski. Teoria Pomiarow. Pomiaru w fizyce i technice. // Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1986. (In Pol). (Имеется перевод: Я. Пиотровский. Теория измерений для инженеров. / Пер. с польск. // М., Изд-во «Мир». 1989.)
3. Денисов А.А., Денисова Е.В., Саблин В.А. Проектирование технологических сред и постиндустриальная революция. // «Экономические стратегии», № 4 (162), 2019. – С. 25-33. DOI: 10.33917/es-4.162.2019.25-33. [Denisov A.A., Denisova E.V. Sablin V.A. Proektirovanie tekhnologicheskikh sred i postindustrial'naya revolyuciya. // Ekonomicheskie strategii. 2019; 1(82): 25-33. DOI: 10.33917/es-4.162.2019.25-33. (In Russ).]
4. Денисов А.А. Системы, превосходящие исследователя по совершенству. // IV международная конференция по проблемам управления: Сборник трудов. – М.: Учреждение РАН Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2009. – С. 1356-1363. [Denisov A.A. Sistemy, prevoskhodyashchie issledovatelya po sovershenstvu. // IV Mezhdunarodnaya konferenciya po problemam upravleniya: Sbornik trudov. – М.: Uchrezhdenie RAN Institut problem upravleniya im. V.A. Trapeznikova RAN. 2022: 1356-1363. (In Russ).]
5. Разработка основ метрологического обеспечения конструирования абстрактных сознаний для моделирования и управления социумами. // Отчет по НИР. Тема № 34.1. Руководитель: к.т.н. А.А. Денисов. / М.: Институт конструкторско-технологической информатики РАН. 2015: 85. [Razrabotka osnov metrologicheskogo obespecheniya konstruirovaniya abstraktnykh soznaniy dlya modelirovaniya i upravleniya soziuumami. // Otchet po NIR. Tema № 34.1. Rukovoditel: k.t.n. A.A. Denisov. / М.: Institut konstruktorsko-tehnologicheskoyi informatiki RAN. 2015: 85. (In Russ).]
6. Денисов А.А. Основы метрологического обеспечения управления конфликтом на геоцентрическом ТВД. // «Информационные войны», № 3, 2011. С. 33-44. [Denisov A.A. Osnovy metrologicheskogo obespecheniya upravleniya konfliktom na geocentricheskom TVD. // Informacionnye vojny. 2011; 3: 33-44. (In Russ).]
7. Henning F. Harmuth. Information Theory. Applied to Space-Time Physics. // Department of Electrical Engineering. The Catholic University of America, DC. 1989. (Имеется перевод: Х. Хармут. Применение методов теории информации в физике. // М., «Мир», 1989. – 344 с.)
8. Денисов А.А. Основы метрологического обеспечения управления конфликтом на геоцентрическом ТВД. «Призрачные» субъекты. // «Информационные войны», № 4, 2011. – С. 2-11. [Denisov A.A. Osnovy metrologicheskogo obespecheniya upravleniya konfliktom na

geocentricheskom TVD. Prizrachnye sub"ekty. // Informacionnye vojny. 2011; 4: 2-11. (In Russ.)]

9. Денисов А.А., Денисова Е.В. Конструирование абстрактных сознаний. Часть 2. Основы математической теории смерти. // Информационные войны, № 4 (28), 2013. – С. 47-61. [Denisov A.A., Denisova E.V. Konstruirovaniye abstraknyh soznaniy. Chast' 2. Osnovy matematicheskoy teorii smerti. // Informacionnye vojny. 2013; 4(28): 47-61. (In Russ.)]

10. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. Модель памяти динамического самосознания. // «Экономические стратегии», №7 (149), 2017. – С. 78-93. [Denisov A.A., Denisova E.V. Cel' i harakter postindustrial'noj vojny. Model' pam'ati dinamicheskogo samosoznaniya. // «Экономические стратегии», №7 (149), 2017. – С. 78-93. (In Russ.)]

postindustrial'noj vojny. Model' pam'ati dinamicheskogo osoznaniya. // Ekonomicheskie strategii. 2017; 7(149): 78-93. (In Russ.)]

11. Денисов А.А., Денисова Е.В. Цель и характер постиндустриальной войны. Два «предельных» стратегических субъекта. // «Экономические стратегии», №8 (150), 2017. – С. 132-147. [Denisov A.A., Denisova E.V. Cel' i harakter postindustrial'noj vojny. Dva predel'nyh strategicheskikh sub"ekta. // Ekonomicheskie strategii. 2017; 8(150): 132-147. (In Russ.)]

12. С.В. Савельев. Морфология сознания. / В 2-х томах. // М.: Изд-во «ВЕДИ», 2021. [S.V. Savel'ev. Morfologoya soznaniya. / V 2-h tomah. / M.: Izdatel'stvo VEDI. 2021. (In Russ.)]

УДК 65:519.86

ЛОГИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОМАТНЫХ СТАЛЕЙ С ВИСМУТОМ И МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Ровбо Ю.В.

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
195251 Санкт-Петербург, Россия*

Харченко М.С.

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
195251 Санкт-Петербург, Россия;*

Ровбо А.С.

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 1
95251 Санкт-Петербург, Россия; r*

DISTRIBUTION LOGISTICS IN THE PRODUCTION OF FREE-CUTTING STEELS WITH BISMUTH AND BUSINESS PROCESS MODELING

Y.V. Rovbo

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
195251 Saint Petersburg, Russia;*

M.S. Kharchenko

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
195251 Saint Petersburg, Russia;*

A.S. Rovbo

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
195251 Saint Petersburg, Russia;*

АННОТАЦИЯ

Рассматривается задача моделирования бизнес-процессов и логистики распределения в производстве автоматных сталей с висмутом. Описанный в статье метод моделирования может быть полезен производителям автоматных сталей. Для реализации метода моделирования проектирования нового сплава используется ArchiMate. Приводится пример моделирования выполненный в PascalABC. Связь логистики распределения в производстве автоматных сталей с висмутом и моделированием бизнес-процессов состоит в том, что моделирование бизнес-процессов позволяет описать и анализировать все этапы и взаимодействия, связанные с логистикой распределения висмута в процессе производства автоматных сталей.

ABSTRACT

The paper considers the objective of modelling business processes and distribution logistics in the production of free-cutting steels. The modelling method described in the article can be useful for producers of free-cutting steels. ArchiMate is used to implement the method of modelling the design of a new alloy. An example of modelling done in PascalABC is given. The connection between distribution logistics in the production of free-cutting steels and business process modelling is that business process modelling allows to describe and analyse all stages and interactions related to the logistics of bismuth distribution in the production of free-cutting steels.

Ключевые слова: Логистика распределения, автоматные стали, бизнес-процессы, моделирование, производство.

Keywords: Distribution logistics, free-cutting steels, business processes, modeling, production.

Введение

В современном бизнесе эффективная логистика распределения играет важную роль в доставке товаров от производителя к конечному потребителю. В данной статье рассматривается логистика распределения в контексте производства автоматных сталей с висмутом. Автоматные стали — это стали, обладающие повышенной обрабатываемостью, предназначенные для изготовления метизов. Это достигается при помощи введения в расплав специальных легирующих элементов таких как свинец, сера, фосфор или висмут. Висмут является важным компонентом для производства автоматных сталей, и точное моделирование его поведения в процессе распределения помогает оптимизировать логистические процессы и повысить эффективность его поставок.

В производстве автоматных сталей с использованием висмута система распределения играет ключевую роль в обеспечении эффективного перемещения материалов и готовой продукции. Она включает в себя весь комплекс операций, начиная от закупки висмута у поставщиков до доставки готовых автоматных сталей конечным потребителям. Моделирование бизнес-процессов является важным инструментом для оптимизации системы распределения в производстве автоматных сталей с висмутом. Оно позволяет анализировать и оптимизировать каждый этап процесса, прогнозировать потребности в материалах, оптимизировать маршруты доставки и управлять запасами.

Цель исследования

Таким образом целью исследования стало моделирование бизнес-процессов производства автоматных сталей с висмутом для оптимизации логистики распределения в производстве автоматных сталей.

Материал и методы исследования

В производстве автоматных сталей с использованием висмута структура системы распределения играет важную роль в обеспечении эффективной доставки продукции от производителя до конечного потребителя. Система распределения включает в себя различных участников, таких как производители, посредники, логистические провайдеры, оптовые и розничные посредники, а также конечных потребителей [1]. Взаимоотношения между этими участниками основаны на сотрудничестве, взаимовыгодных отношениях и обмене информацией [1].

Рассмотрим основных участников системы распределения и их взаимоотношения.

Производители: Производители автоматных сталей с висмутом являются основными источниками продукции. Они отвечают за выпуск и упаковку готовой стали, а также за ее готовность к отправке. Производители обеспечивают достаточное количество продукции в соответствии с потребностями рынка.

Поставщики висмута: Висмут является важным компонентом при производстве

автоматных сталей с висмутом. Поставщики висмута отвечают за поставку этого материала производителям сталей. Они должны обеспечивать постоянный и стабильный поток висмута, соответствующий требованиям производства.

Логистические провайдеры: Логистические провайдеры играют роль посредников между производителями и другими участниками системы распределения. Они отвечают за организацию и управление транспортировкой, хранением и доставкой готовой стали. Логистические провайдеры обеспечивают оптимальные маршруты доставки, управление складскими запасами и обеспечение своевременной доставки.

Оптовые и розничные посредники: Оптовые посредники играют роль звена между производителями и розничными посредниками. Они закупают автоматные стали у производителей в больших объемах и осуществляют их дальнейшую продажу розничным покупателям. Розничные посредники, в свою очередь, продают автоматные стали конечным потребителям. Оптовые и розничные посредники отвечают за рыночное позиционирование продукции и создание спроса.

Конечные потребители: Конечные потребители представляют собой тех, кто использует автоматные стали в своих процессах или проектах. Это могут быть производственные предприятия, строительные компании и другие сферы применения автоматных сталей. Конечные потребители определяют спрос на продукцию и влияют на ее объемы [2].

Взаимоотношения между участниками системы распределения основаны на сотрудничестве и взаимовыгодных отношениях. Производители обеспечивают качественную и своевременную поставку готовой стали, поставщики висмута обеспечивают необходимый материал для производства, логистические провайдеры гарантируют эффективную доставку, а посредники и конечные потребители создают спрос и обеспечивают коммерческую реализацию продукции.

Моделирование бизнес-процессов в этой системе позволяет оптимизировать взаимоотношения между участниками, определить наиболее эффективные стратегии доставки и управления запасами, а также предсказать и анализировать потребности рынка. Моделирование позволяет оценивать влияние изменений в одной части системы на другие компоненты, выявлять проблемные зоны и предлагать оптимальные решения.

В процессе моделирования бизнес-процессов для логистики распределения в производстве автоматных сталей с висмутом могут быть использованы различные методы и инструменты, такие как:

1. Программное моделирование: Создание компьютерных моделей, которые позволяют визуализировать и анализировать потоки материалов и информации в системе

распределения. Это помогает определить узкие места, идентифицировать возможности для оптимизации и принимать обоснованные решения.

2. Анализ данных: Сбор и анализ данных о потоках материалов, времени доставки, запасах и других факторах, влияющих на эффективность системы распределения. Анализ данных позволяет выявить тренды, прогнозировать спрос, оптимизировать запасы и улучшать планирование доставок.

3. Оптимизация маршрутов и управление запасами: Моделирование бизнес-процессов позволяет оптимизировать маршруты доставки материалов и готовой продукции. Оно помогает определить наиболее эффективные маршруты, учитывая факторы, такие как расстояние, время доставки, стоимость и доступность транспортных средств. Также моделирование позволяет оптимизировать уровень запасов, минимизируя издержки хранения и обеспечивая своевременное выполнение заказов.

4. Управление информацией: Моделирование бизнес-процессов помогает оптимизировать поток информации в системе распределения. Четкое определение ответственности, использование современных информационных систем и интеграция данных позволяют эффективно передавать информацию между участниками процесса и своевременно реагировать на изменения в спросе и поставках [3].

Таким образом, моделирование бизнес-процессов является неотъемлемой частью логистики распределения в производстве автоматных сталей с висмутом. Оно позволяет оптимизировать и улучшить процессы доставки, управление запасами и информационный обмен, что в итоге способствует повышению эффективности и конкурентоспособности предприятия.

Формирование системы распределения требует тесного взаимодействия между производством и конечными потребителями. Производители должны адаптироваться к потребностям рынка, учитывая предпочтения и требования конечных потребителей. В свою очередь, конечные потребители должны быть информированы о возможностях и преимуществах автоматных сталей с включениями висмута, что способствует их активному включению в логистические процессы и повышению спроса на продукцию.

Рассмотрим ситуацию, когда производитель автоматных сталей с висмутом обратил внимание на повышенный спрос на продукцию с определенными характеристиками у конечных потребителей, например, стали с повышенной прочностью для использования в авиационной промышленности.

Производитель, осознавая важность удовлетворения потребностей конечных потребителей, принимает решение внести изменения в свои производственные процессы и начинает производство стали с требуемыми

характеристиками. При этом он устанавливает более тесные взаимоотношения с конечными потребителями, проводит исследования рынка и собирает обратную связь от клиентов относительно качества и потребностей.

Следующим шагом является определение оптимальных маршрутов доставки и сотрудничество с логистическими посредниками, которые обеспечат эффективную транспортировку стали от производителя до конечных потребителей. Логистические посредники берут на себя задачи по складированию, упаковке и доставке товаров, сокращая затраты и улучшая процесс распределения [4].

Таким образом, в данном примере роль производства заключается в адаптации производственных процессов к потребностям конечных потребителей, а роль конечных потребителей заключается в передаче обратной связи и формировании спроса на сталь с требуемыми характеристиками. Это позволяет производителю эффективно организовать систему распределения с участием логистических посредников и доставить товары до конечных потребителей своевременно и в соответствии с их требованиями.

Рассмотрим задачи для решения в контексте логистики распределения в моделировании поведения висмута в автоматных сталях.

В контексте логистики распределения в моделировании поведения висмута в автоматных сталях возникают ряд задач, которые требуют внимания и решения. Некоторые из них включают:

Оптимизация поставок висмута: Одной из главных задач является оптимизация процесса поставок висмута от поставщиков к производителям автоматных сталей. Это включает определение оптимальных объемов и сроков поставок, выбор надежных поставщиков, установление стратегий закупок и управление запасами. Цель состоит в обеспечении непрерывности поставок, минимизации затрат и снижении рисков, связанных с нехваткой висмута.

Прогнозирование спроса на автоматные стали. Для эффективного планирования производства и распределения автоматных сталей необходимо проводить прогнозирование спроса. Это позволяет определить необходимые объемы производства, распределения и использования висмута. Прогнозирование спроса основывается на анализе рынка, исторических данных и учете факторов, которые могут влиять на спрос, таких как сезонность, тренды и изменения в потребительском поведении [5].

Управление запасами висмута. Оптимальное управление запасами висмута является важным аспектом логистики распределения. Необходимо определить оптимальные уровни запасов, чтобы избежать нехватки или переизбытка. Это требует анализа спроса, прогнозирования, оценки рисков и учета времени доставки висмута. Управление запасами помогает минимизировать затраты на

хранение и обеспечить непрерывность производства автоматных сталей.

Оптимизация логистических процессов. Для эффективного распределения висмута и автоматных сталей необходимо оптимизировать логистические процессы. Это включает выбор оптимальных маршрутов доставки, оптимизацию складских операций, управление транспортировкой и учет особенностей хранения и обработки висмута. Оптимизация логистических процессов помогает снизить затраты, сократить время доставки и повысить уровень обслуживания клиентов.

Решение указанных задач в контексте логистики распределения в моделировании поведения висмута в автоматных сталях способствует эффективной работе системы распределения, обеспечивает непрерывность поставок висмута, удовлетворение потребностей клиентов и достижение стратегических целей производителей автоматных сталей.

Расход висмута на выплавку автоматных сталей. Расход висмута на выплавку автоматных сталей является важным параметром, требующим контроля, т. к. висмут трудно вводить и

контролировать сложно предсказать расход материала. Висмут используется в качестве добавки к стали для улучшения ее обрабатываемости. Точные расчеты расхода висмута зависят от конкретной технологии выплавки, типа стали и требуемых характеристик.

Основными методами исследования стали расчет анализа поведения висмута в автоматных сталях осуществляли с помощью программного обеспечения PascalABC и графической программы Origin Pro 2015. Для моделирования бизнес-процессов при использовании ПК «Висмут» использовался ArchiMate.

Результаты исследования и их обсуждение

На этапе лабораторных исследований мы предлагаем выделить в отдельный процесс компьютерное моделирование поведения сплава. Данный процесс будет осуществляться с помощью программного комплекса «Висмут», который будет являться компонентой CAE/CAD/CAM систем. Данное приложение позволяет получать выходные данные, которые будут полезны для контроля необходимого расхода материалов, что влияет на логистику распределения.

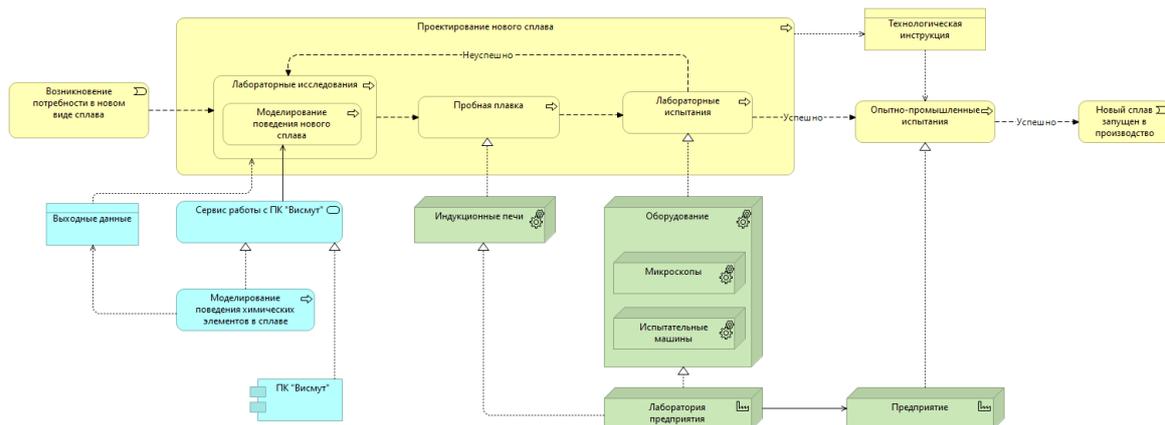


Рис. 1. Компьютерная модель проектирования нового сплава

В результате работы программы нам доступны следующие данные:

- рекомендованное количество висмута для ввода в расплав;
- количество неметаллических включений висмута;
- график предельной растворимости висмута;

- график образования включений висмута.

Эти данные позволяют исследователю проводить корректировку хим. состава сплава, не проводя при этом пробные плавки и испытания.

В качестве одного из примеров представлены результаты расчета в разработанной программе на рисунке 2.

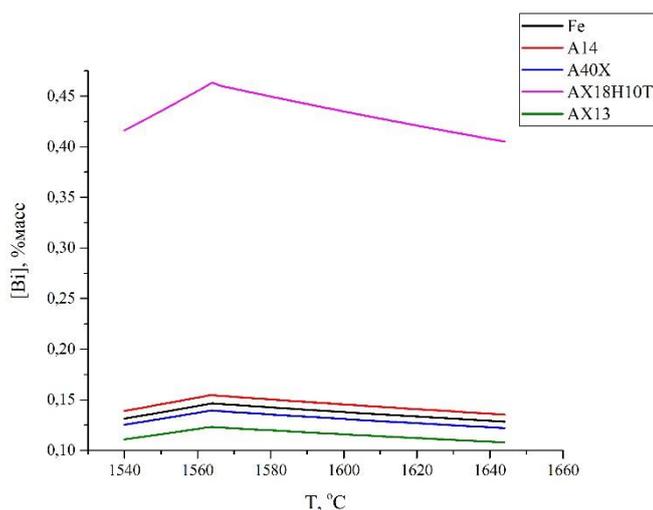


Рис.2. Зависимость растворимости висмута от температуры для сталей A14, A40X, AX18H10T, AX13 и чистого железа

Значения растворимости висмута представлены на рисунке 2. На рисунке представлена зависимость растворимости висмута от температуры для сталей A14, A40X, AX18H10T, AX13 и чистого железа. Данные позволяют определять температуру ввода висмута в сталь для наиболее эффективной усваиваемости компонента.

Так как мы снижаем количество необходимой работы сотрудников и производственные мощности, это позволяет нам производить проектирование сплава на базе самого предприятия, если у него есть необходимый минимум оснащения в лаборатории.

А так как корректировка хим. состава производится до испытаний мы сможем снизить количество необходимых пробных плавок, что сэкономит предприятию время и деньги.

Моделирование не позволяет полностью уйти от экспертного мнения в процессе проектирования, однако позволяет свести его влияние к минимуму, т. к. программа выдает рекомендации на основании базы данных имеющихся исследований, которая будет постоянно дополняться.

Таким образом, в контексте моделирования поведения висмута в автоматных сталях, система распределения включает в себя не только логистические процессы, но и взаимодействие с поставщиками висмута и потребителями автоматных сталей. Управление распределением и моделирование поведения висмута требуют оптимизации поставок, анализа спроса и понимания потребностей клиентов, чтобы обеспечить эффективное функционирование системы и удовлетворение требований рынка.

Связь логистики распределения в производстве автоматных сталей с висмутом и моделированием бизнес-процессов состоит в том, что моделирование бизнес-процессов позволяет описать и анализировать все этапы и взаимодействия, связанные с логистикой распределения висмута в процессе производства автоматных сталей.

Выводы

Таким образом, моделирование бизнес-процессов предоставляет следующие преимущества:

1. Оптимизация логистической цепи: Моделирование позволяет исследовать текущие бизнес-процессы и идентифицировать возможности для оптимизации. Это может включать оптимальное размещение поставщиков висмута, оптимизацию логистических маршрутов, управление запасами и доставкой материалов. Моделирование помогает улучшить эффективность всей логистической цепи.

2. Прогнозирование и планирование: Моделирование бизнес-процессов позволяет прогнозировать и планировать потребности в висмуте и автоматных сталях. Это важно для определения оптимальных объемов заказов, управления складскими запасами и обеспечения непрерывного производства. Моделирование позволяет проводить сценарный анализ и прогнозировать результаты различных стратегий распределения.

3. Управление рисками и реагирование на изменения: Моделирование бизнес-процессов позволяет анализировать и управлять рисками, связанными с логистикой распределения висмута. Это включает оценку возможных проблем и нештатных ситуаций, таких как задержки в поставках или изменения в спросе на автоматные стали. Моделирование позволяет разрабатывать стратегии для минимизации рисков и быстрого реагирования на изменения в условиях рынка.

4. Улучшение сотрудничества и коммуникации: Моделирование бизнес-процессов позволяет визуализировать и описать все взаимодействия и коммуникации между участниками логистической цепи, включая поставщиков висмута, производителей автоматных сталей и конечных потребителей. Это способствует более эффективному сотрудничеству и координации между всеми участниками, что приводит к повышению производительности и качества процессов распределения.

Таким образом, моделирование бизнес-процессов является инструментом, который позволяет интегрировать и оптимизировать логистику распределения в производстве автоматных сталей с учетом поставок висмута. Это помогает компаниям эффективно управлять всеми этапами и взаимодействиями в логистической цепи, обеспечивая оптимальное использование ресурсов и достижение конкурентных преимуществ на рынке.

Список литературы

1. Fernie J., Sparks L. Logistics and Retail Management: Emerging Issues and New Challenges in the Retail Supply Chain. Logistics and Retail Management/Google-Books-ID: N5fjHrhyZbsC. – Kogan Page, 2009. 305 p.
2. Chopra S., Meindl P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation.

Supply Chain Management/Google-Books-ID: seZ7PgAACAAJ. – Pearson, 2010. 519 p.

3. Тренды в области логистики и доставки в 2023 году. – URL: <https://companies.rbc.ru/news/TEkcLjxZjR/trendyi-v-oblasti-logistiki-i-dostavki-v-2023-godu/> (дата обращения: 04.06.2023).

4. Кириллова Т.В., Корчагина Е.В., Суворова С.Д. Логистика в торговле: учебное пособие, 2021, Логистика в торговле. 186 с.

5. Рассмотрена система распределения как часть интегрированной логистической системы; изучены взаимосвязь логистики и маркетинга, структура и посредники системы распределения, реверсивная логистика. Предназначено для студентов бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», направленность (профиль) «Логистика» всех форм обучения. Красноярск: СибГУ, 2020. 110 с.

УДК621.77:669.14.018.27

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНОЙ ПОЛОСЧАТОСТИ И КАРБИДНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ НА РАЗРУШЕНИЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

Фомихина Ирина Викторовна

*Доктор технических наук, заведующая лабораторией металлофизики
Государственного научного учреждения «Институт порошковой металлургии
имени академика О.В. Романа» НАН Беларуси
г. Минск*

INFLUENCE OF STRUCTURAL BANDING AND CARBIDE HETEROGENEITY ON THE FRACTURE OF STRUCTURAL STEELS

Fomikhina Irina Victorovna

*Doctor of Technical Sciences, Head of the Laboratory of Metal Physics of the Institute of Powder Metallurgy named after Academician O.V. Roman National Academy of Sciences of Belarus
Minsk*

АННОТАЦИЯ

Исследовано влияние полосчатости, карбидной неоднородности и дефектности структуры на разрушение изделий из конструкционных сталей при эксплуатации. Показано, что повышенная полосчатость, и карбидная неоднородность приводят к расслоению металлопроката и охрупчиванию изделий. Даны рекомендации по устранению данных дефектов структуры на этапах производства.

ABSTRACT

The influence of banding, carbide heterogeneity and structural defects on the destruction of structural steel products during operation is investigated. It is shown that increased banding and carbide heterogeneity lead to the delamination of rolled metal and embrittlement of products. Recommendations for the elimination of these structural defects at the production stages are given.

Ключевые слова: структура, полосчатость, карбидная неоднородность, зерно, неметаллические включения, конструкционные стали

Keywords: structure, banding, carbide heterogeneity, grain, non-metallic inclusions, structural steels.

Введение.

В настоящее время установлено, что все разнообразие свойств сталей и сплавов определяется главным образом однородностью металла и комбинацией присутствующих в нем примесей. Дендритная ликвация предопределяет многочисленные качественные характеристики сталей и сплавов, устойчиво сохраняющиеся на всем пути их производства, обработки и использования. В результате горячей деформации

сталей дендритная неоднородность преобразуется в волокнистую полосчатую неоднородность. Структурная полосчатость является характерной особенностью горячекатаной углеродистой и легированной стали. Причиной ее появления является химическая ликвация легирующих и примесных элементов при кристаллизации слитка или непрерывно литой заготовки [1, 2]. Деформация (горячая прокатка, ковка) и термическая обработка приводят к формированию

чередующихся полос, содержащих различные фазы и структурные составляющие – полосы феррита в перлитной матрице, полосы мартенсита в ферритной или бейнитной матрице и др. Причина – пониженная температура конца прокатки (в двухфазную область) – нарушение режима прокатки. Влияние строчечности – анизотропия свойств. При горячей прокатке заэвтектоидной стали и легированных сталей карбидного и ледебуритного класса в интервале температур $A_{cm} - A_{c1}$ в процессе холодной прокатки может возникнуть карбидная полосчатость, как результат дробления вторичного или эвтектоидного цементита и расположения его в строчки в направлении прокатки. Полосчатость такого типа называется карбидной неоднородностью. Основная причина ее образования – неравномерное распределение первичных и вторичных карбидов. Карбидная неоднородность значительно ухудшает прочность и вязкость стали. В заэвтектоидной стали образуется цементитная сетка при формировании вторичного цементита или карбида в виде грубых выделений на границах аустенитных зерен. Чем выше в стали содержание углерода и медленнее охлаждение, тем грубее цементитная сетка. Возникает этот дефект в случае окончания горячей деформации стали при температуре выше A_{cm} и слишком медленном охлаждении. Для инструментальных сталей ледебуритного класса большое значение имеет распределение карбидной фазы. Качество быстрорежущей стали в значительной степени определяется степенью ее прокованности. При недостаточной проковке наблюдается карбидная ликвация, представляющая собой остатки участков ледебуритной эвтектики не раздробленных при ковке. Карбидная ликвация снижает стойкость инструмента, так как повышается хрупкость. Чем больше операций при ковке во взаимно перпендикулярных направлениях, тем сильнее дробится ледебуритная эвтектика и равномернее распределяются карбиды в микроструктуре.

Контроль качества металлопродукции, своевременное диагностирование и устранение дефектов структуры на стадии производства является актуальной задачей современного материаловедения. Анализ образования структурной неоднородности и систематизация дефектов, наблюдающихся в изделиях из конструкционных сталей, позволят откорректировать технологический процесс их производства и уменьшить риск разрушений при эксплуатации.

Целью работы – изучение влияния структурной полосчатости и карбидной неоднородности на разрушение конструкционных сталей.

Материал и методы исследования. Изучение изменения структуры и свойств изделий из конструкционных сталей проведены на разрушенных фрагментах, предоставленных в аккредитованный Испытательный центр (ИЦ) Государственного научного учреждения «Институт порошковой металлургии имени академика О.В. Романа», предприятиями Республики Беларусь. Металлографические исследования проводились на оптическом микроскопе «MeF-3» фирмы «Reichert» (Австрия) по ГОСТ 5640-2020 «Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры проката стального плоского», ГОСТ 8233 «Сталь. Эталоны микроструктуры», ГОСТ 5950-2000 «Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали». Загрязненность неметаллическими включениями изучалась по ГОСТ 1778-70 «Металлографические методы определения неметаллических включений», размер зерна определялся по ГОСТ 5639-82 «Стали и сплавы Методы выявления и определения величины зерна». Испытания на растяжение осуществлялось на универсальной испытательной машине "Tinius Olsen H150K-U" (Англия).

Результаты исследования и их обсуждение. Полосчатая, или строчечная структура деформированной стали (рис. 1), приводящая к анизотропии свойств и расслоениям, является распространенным дефектом.

В холоднокатаной стали образуется волокнистая структура, что вызвано ориентировкой ферритных и перлитных зерен в направлении деформации. Сталь с полосчатой структурой обладает анизотропией механических свойств, причем поперек прокатки они значительно хуже, чем вдоль. Существует несколько причин возникновения этого дефекта. При наличии в литой стали внутрикристаллической ликвации осевые участки дендритов содержат меньше углерода, кремния, фосфора, серы и других элементов по сравнению с междендритными участками [1 – 3]. В процессе горячей прокатки дендриты аустенита, ранее располагавшиеся хаотически или перпендикулярно к поверхности слитка, постепенно изменяют свою ориентацию и переориентируются своими главными осями параллельно направлению прокатки. Структура стали становится волокнистой.

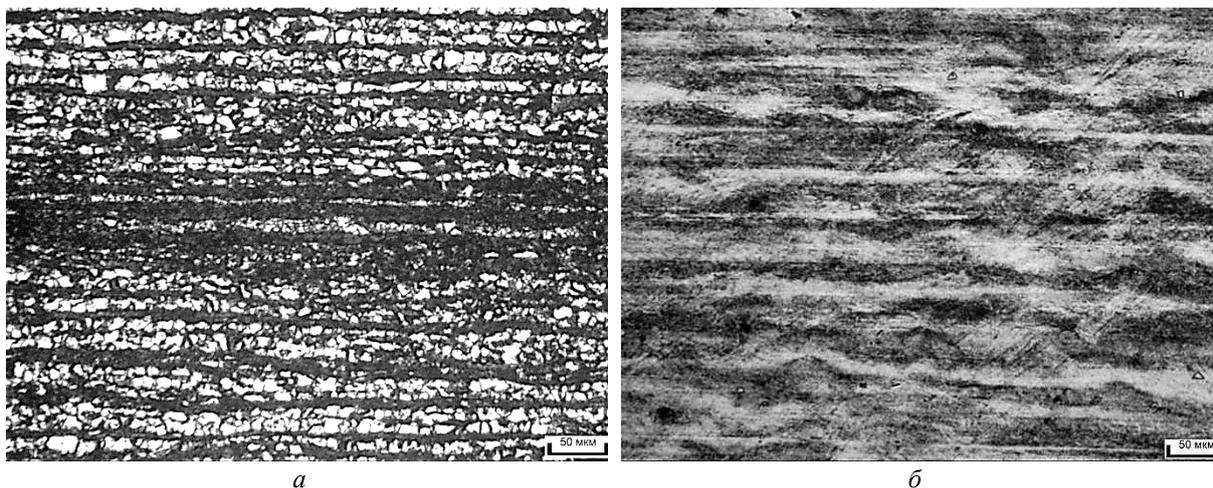


Рис. 1. Полосчатая (строчечная) структура: а – расслоение по феррито-перлитным строкам; б – деформационные полосы в аустенитной стали, вызывающие снижение свойств за счет анизотропии

При этом термические условия горячей обработки стали позволяют регулировать степень волокнистой химической микронеоднородности и соответственно управлять формированием свойств стали.

Полосчатая структура прокатанной стали формируется в результате ориентирования вдоль направления прокатки первичных и последующих осей дендритов исходного слитка. Дендритная ликвация в легированных сталях приводит нередко к столь резкой разности концентраций группы элементов, что перлитные участки (например, в стали ХВГ) сочетаются с мартенситными, доэвтектоидные – с заэвтектоидными (сталь 45ХНМФА), заэвтектоидные – с ледебуритными (сталь ХГ). На основе химической микронеоднородности проявляется в значительной степени и структурная микронеоднородность [1–5]. Металлографическое выражение анизотропности фиксируется полосчатой волокнистой структурой стали и ориентированным по этой полосчатости распределением неметаллических включений. Диффузионные процессы во время нагрева стали в металлургическом переделе могут существенно уменьшить полосчатую структуру неоднородности — продукта дендритной химической неоднородности исходного слитка. Полосчатость горячекатаной стали может быть обусловлена

окончанием прокатки в межкритическом интервале температур. Если доэвтектоидную сталь прокатать в интервале температур Ar_3 — Ar_1 , т. е. в двухфазном состоянии, в момент окончания деформации зерна аустенита и феррита будут вытянутыми. При охлаждении стали до температуры Ar_1 часть аустенита превращается в феррит, а после прохождения через точку Ar_1 оставшийся аустенит распадается на перлит. При этом вместо вытянутых зерен аустенита образуются феррит и перлит. Зерна избыточного феррита остаются вытянутыми.

Полосчатая структура в доэвтектоидной стали может возникнуть из-за неметаллических включений, служащих центрами зарождения избыточного феррита. При охлаждении доэвтектоидной стали после горячей прокатки в интервале температур Ar_3 — Ar_1 происходит полиморфное превращение аустенита в феррит. Поскольку аустенит неоднороден по химическому составу, феррит появляется ранее в участках, обедненных углеродом, затем в участках аустенита, обогащенных углеродом, в результате эвтектоидного превращения образуется перлит. Структура стали после эвтектоидного превращения имеет резко выраженную полосчатость.

Диаграмма железо – углерод с обозначением критических точек представлена на рис. 2.

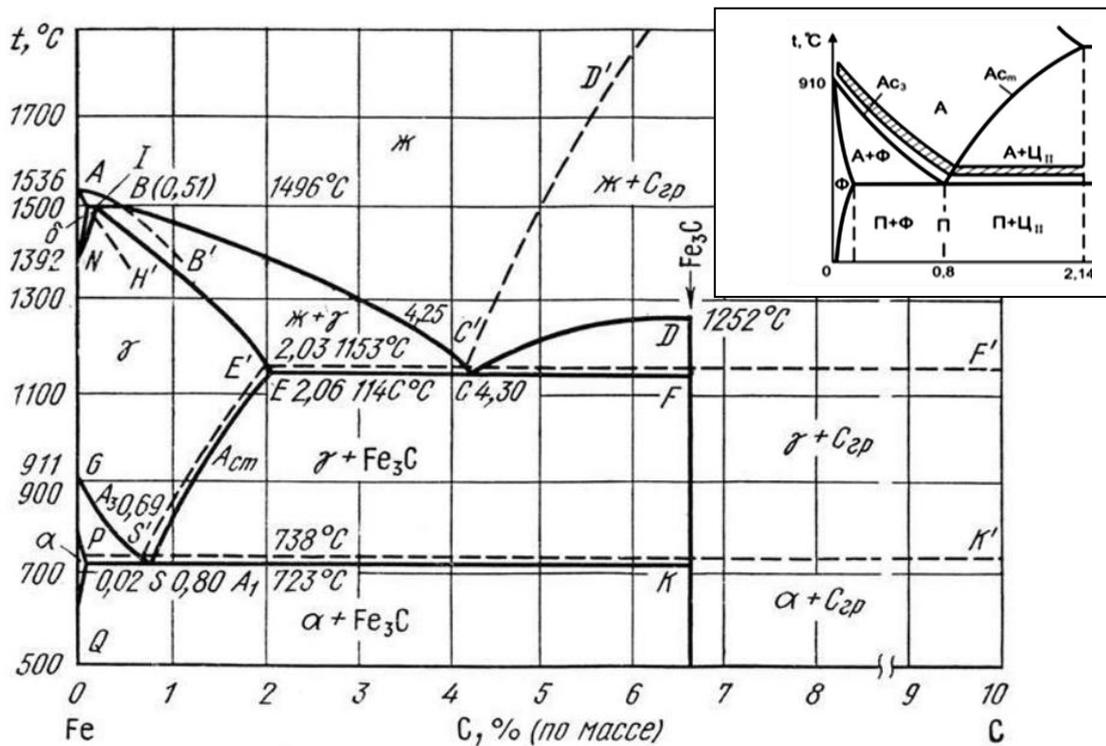


Рис.2. Диаграмма состояния железо – углерод с указанием критических точек*

Пояснение к диаграмме*: критические точки, образующие линию PSK, обозначаются A_c (при нагреве) и A_r (при охлаждении), линия GSK - A_{c3} , линия SE - A_{cm} и A_{r1} . Знание критических точек значительно облегчает термисту дальнейшее изучение процессов термической обработки сталей.

Для установления причины расслоения листового горячекатаного проката марки стали 09Г2С ГОСТ 19281-2014, предоставленного в ИЦ, проводились исследования загрязненности неметаллическими включениями, полосчатости, размер зерна, испытание на растяжение.

Было определено, что загрязненность неметаллическими включениями, измеренная на

шести участках, незначительная и составляет: оксидами точечными – 2 балла, оксидами строчечными – 1,5 балла, сульфидами – 0,5 балла, силикатами хрупкими – 1 балл, силикатами недеформирующимися – 1 балл, другие типы неметаллических включений отсутствуют. Участки с наибольшим загрязнением представлены на рис.3, микроструктура приведена на рис.4.

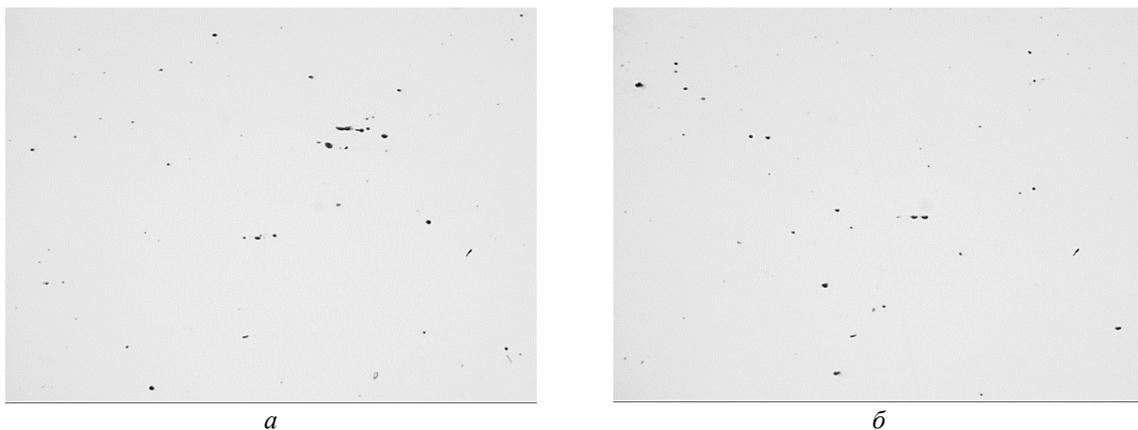


Рис. 3. Загрязненность неметаллическими включениями листового проката, x100: а, б – участки с наибольшим загрязнением

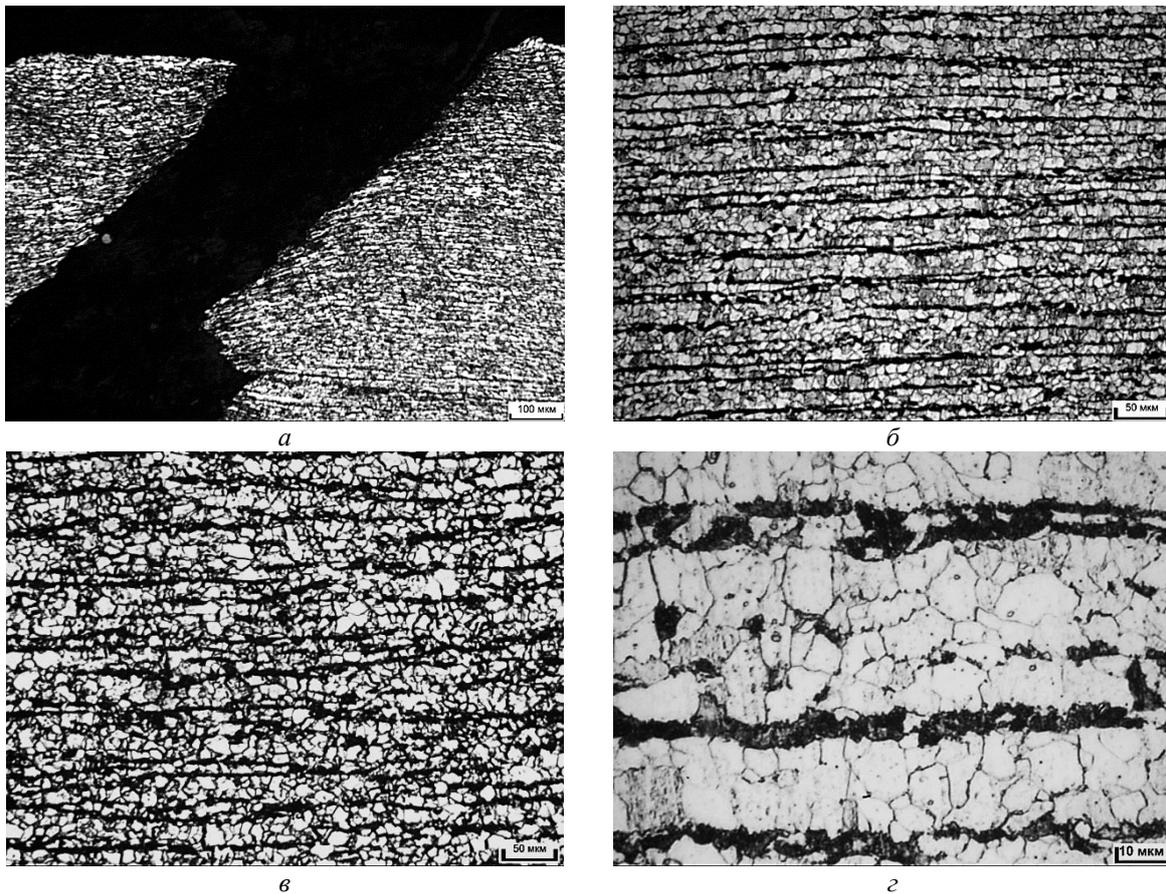


Рис. 4. Микроструктура образца металлопроката: а – разрушение; б – полосчатость, в – размер зерна; г – включения структурно-свободного цементита по границам зерен

Металлопрокат имеет мелкозернистое строение. Средний размер зерна – 15 мкм, что соответствует 9 баллу. Феррито-перлитная полосчатость выше 5 балла. Присутствуют

включения структурно-свободного цементита 3 балла по границам зерен (рис.4).

Результаты испытаний на растяжение приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Результаты механических испытаний образца проката

Наименование образца	№ измерения	Временное сопротивление, МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %
Лист горячекатаный	1	525	385	27,8
	2	531	381	27,9
	среднее	528	383	27,9
Требования п. 5.1.8 ГОСТ 19281-2014		не менее 480	не менее 345	не менее 21

Результаты механических испытаний показали (табл.1), что образцы, вырезанные из листа, соответствуют механическим свойствам, регламентируемым ГОСТ 19281-2014 для марки стали 09Г2С.

Исходя из результатов исследования определено, что расслоение горячекатаного листа произошло из-за наличия полосчатости выше 5 балла, присутствия строчечных оксидных включений внутри полос и наличия включений структурно-свободного цементита по границам зерен.

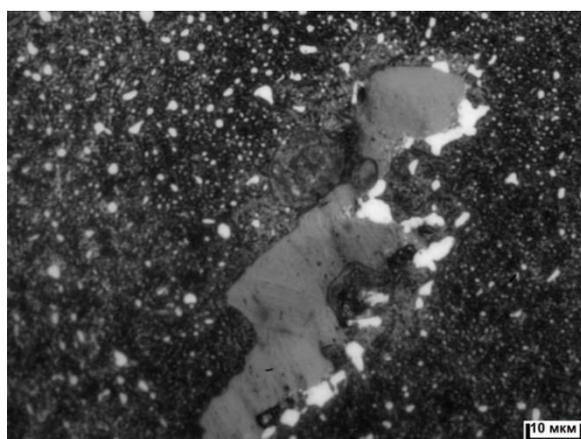
Влияние карбидной неоднородности на снижение свойств и разрушение изучалось на детали сектор 587.1995-4021 из партии поковки ст.9X1 D390x280.

Определение элементного состава показало, что с учетом погрешности измерений материал образца соответствует стали марки 9X1 (ГОСТ 5950-2000 «Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали»). Морфология излома образца детали сектора 587.1995-4021 представлена на рис.5. Излом носит усталостный характер.

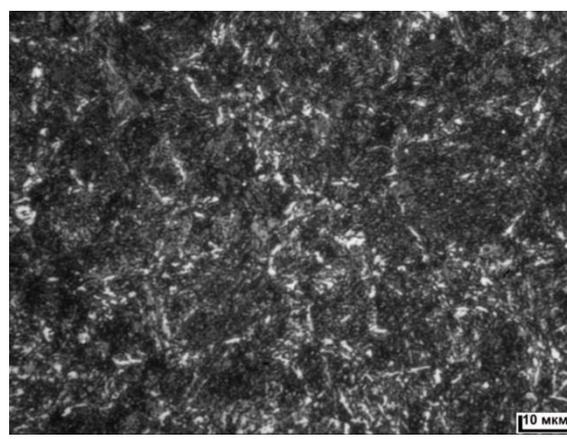


Рис. 5. Морфология излома детали сектора 587.1995-4021

Наблюдается строчечное расположение мелкодисперсных карбидов с единичными грубыми карбидами 3, 4 балла и карбидная сетка 4 балла (рис. 6).



а



б

Рис. 6. Карбидная неоднородность по сечению образца сектора 587.1995-4021:

а – грубые карбиды; б – карбидная сетка

Как видно из результатов исследования, разрушение детали сектор 587.1995-4021 произошло из-за нарушения режимаковки, который не удалил карбидную сетку и карбидную неоднородность, вследствие чего, снизились прочностные свойства сектора, и произошло разрушение его при эксплуатации.

Для предупреждения появления цементитной сетки следует строго соблюдать температуру конца деформации и, если сталь деформирована при температурах выше A_{cm} , быстро охлаждать ее после деформации. Устранить этот дефект можно путем повторного нагрева до температуры выше A_{cm} и ускоренного охлаждения. Карбидная неоднородность, цементитная сетка охрупчивают сталь, приводя к преждевременному разрушению.

Установлено, что в случае сохранения в исследованных образцах карбидной сетки разрушение колец из подшипниковой стали проходит по границам зерен и стойкость колец с увеличением балла по карбидной сетке резко

снижается. Типичной структурой инструментальных сталей в условиях эксплуатации является бесструктурный мартенсит, в объеме которого равномерно распределены избыточные карбиды. Дендритная ликвация в инструментальных сталях выражается в неравномерном распределении карбидов в объеме мартенсита. На развитие химической микронеоднородности в стали большое влияние оказывают методы разливки и условия кристаллизации металла [4, 5].

Влияние карбидной неоднородности, остатков карбидной сетки, пористости изучалось на разрушенном в процессе эксплуатации подшипнике 804710АС10. Для определения причины разрушения проводилось исследование микроструктуры 2-х фрагментов: кольца, доньшка. Общий вид фрагментов подшипника с маркировкой представлен на рис. 7, микроструктура – на рис. 8.

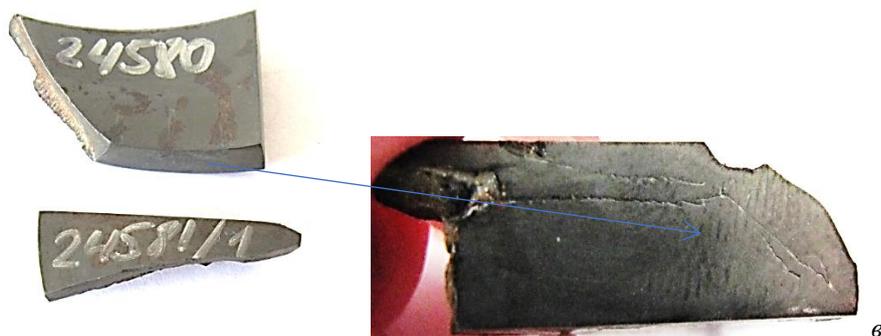


Рис. 7. Общий вид 2-х фрагментов подшипника 804710AC10:
а – кольцо; б – доньшко

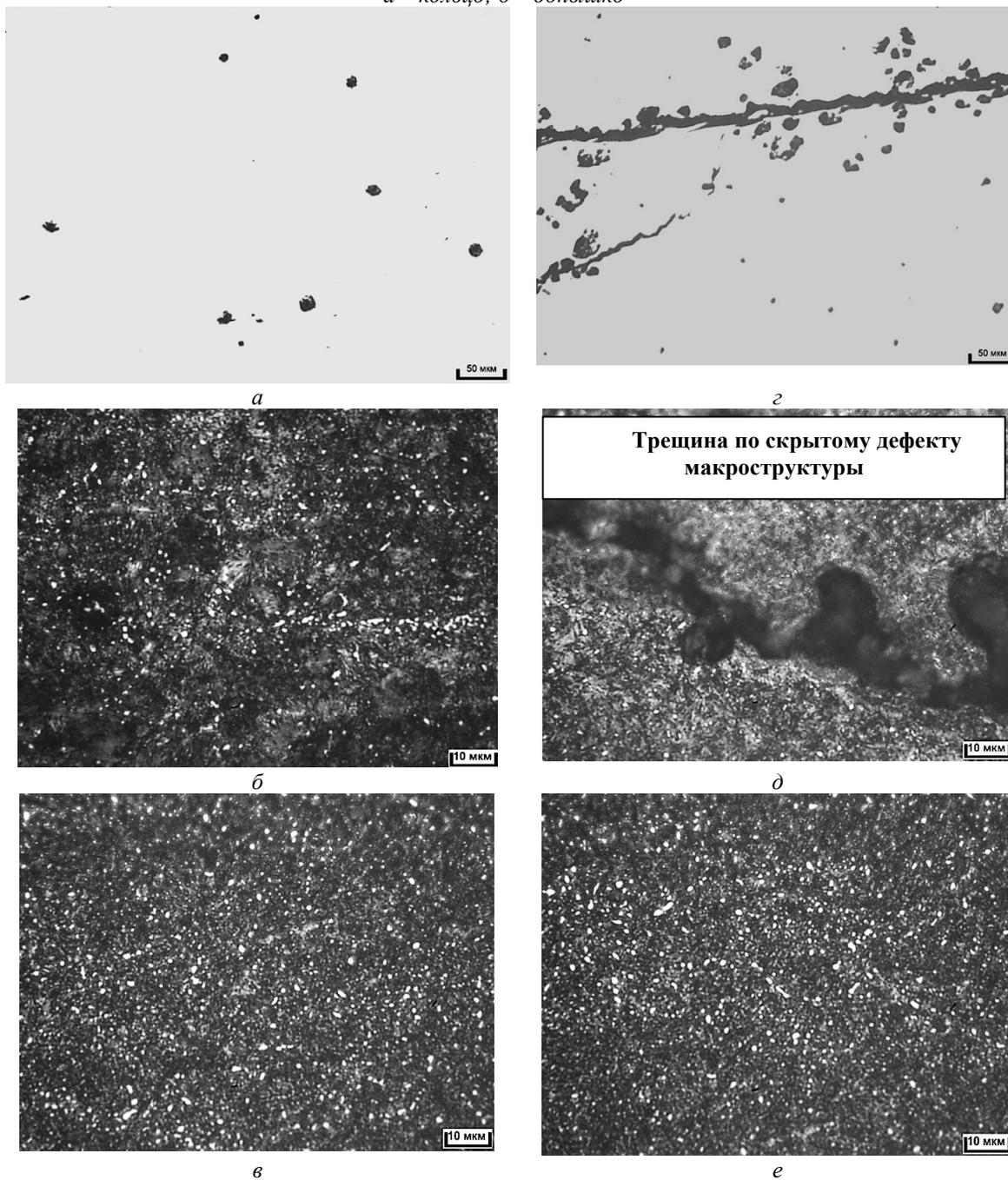


Рис. 8. Микроструктура фрагмента кольца (а-в) и доньшка (з-е) подшипника 804710AC10: а, з – микропористость; б, д – карбидная ликвация; в, е – остатки карбидной сетки

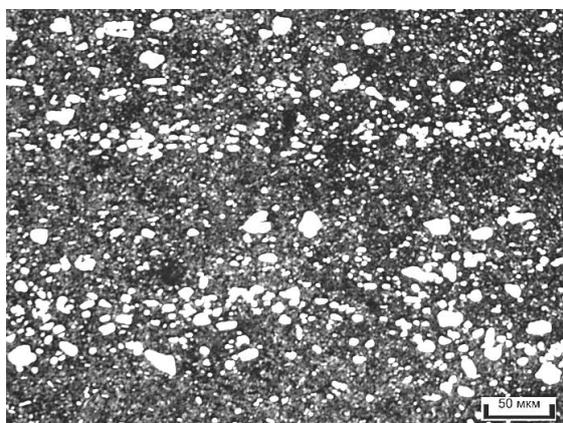
Микроструктура фрагмента кольца и доньшка подшипника 804710АС10 (рис. 8) представляет собой мелкоугольчатый мартенсит, карбиды точечные, дисперсные, избыточные неравномерного распределения. В микроструктуре кольца присутствует по ГОСТ 801-78: микропористость – 4,5 баллов, шкала 7; карбидная ликвация – 3 балла, шкала 6; остатки карбидной сетки – 2 балла, шкала 4. В образце доньшка наблюдается трещина, огибающая структурные неоднородности типа скрытого дефекта макроструктуры, карбидной неоднородности, пористости. Присутствует карбидная ликвация 4 балла, шкала 6; остатки карбидной сетки – 2 балла, шкала 4, микропористость 5 балла.

В результате проведенных исследований выявлено, что в подшипнике присутствует повышенная микропористость 5 балла и карбидная

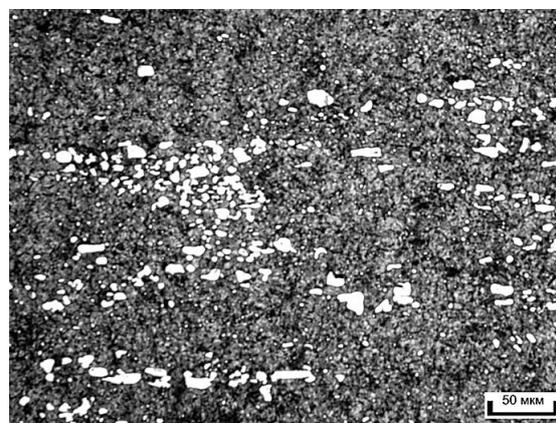
ликвация

4 балла, что не соответствует ГОСТ 801-78. Образование трещин в образцах доньшка подшипника наблюдается на участках с повышенной микропористостью, карбидной неоднородностью и скрытого дефекта макроструктуры подшипника. Причиной разрушения подшипника явилось наличие скрытого дефекта макроструктуры в виде трещин, образовавшихся до термообработки, повышенных микропористости и карбидной ликвации. Выявленные дефекты несовместимы с работоспособностью подшипника.

Влияние карбидной неоднородности изучалось на образцах сталей ледебуритного класса марки Р18. Микроструктура представлена на рис. 9.



а



б

Рис.9. Микроструктура образцов из стали Р18: а – карбидная неоднородность 4, 5 балла; б – карбидная неоднородность 4 балла

В результате исследований определено, что в микроструктуре присутствует карбидная неоднородность 4, 5 балла, что явилось причиной разрушения. По ГОСТ 5950-2000 предельно допустимая норма карбидной неоднородности для металлопродукции до 40 мм должна быть не более 4 балла.

Выводы. Анализ результатов проведенных экспертиз разрушенных изделий из конструкционных сталей показал, что структурная полосчатость может быть причиной не только существенного разброса механических свойств готового изделия, но и снижения вязкости стали [1-5]. Для устранения полосчатости, карбидной строчечности, неоднородности необходимо соблюдение температурных режимовковки и штамповки для повышения пластических характеристик и снижения сопротивления деформированию. Полосчатость доэвтектоидной стали также уменьшается в результате длительного гомогенизирующего отжига при температуре 1250—1300 °С, во время которого можно частично устранить ликвацию. Карбидная строчечность может быть уменьшена в результатековки и специального гомогенизирующего отжига при 1100 – 1300 °С, а также в процессе нагрева стали для

горячей деформации. Проведенная техническая экспертиза разрушенных фрагментов изделий из конструкционных сталей позволяет сделать вывод, что для уменьшения риска разрушений при эксплуатации необходим строгий контроль качества металлопродукции, своевременное диагностирование и устранение дефектов структуры на стадиях производства.

Список литературы.

1. Атлас производственных разрушений различных конструкций / А. Ф. Ильющенко, Л. В. Маркова, В. А. Чекан, И. В. Фомихина, В. В. Коледа. Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т порошковой металлургии. – Минск : Беларус. навука, 2017. – 312 с.
2. Атлас производственных разрушений различных конструкций из цветных металлов и сплавов / А. Ф. Ильющенко, Л. В. Маркова, В. А. Чекан, И. В. Фомихина, В. В. Коледа – Минск : Беларус. навука, 2022. – 364 с.
3. Фомихина, И. В. Механизмы деградации структуры конструкционных сталей, методы повышения эксплуатационных свойств изделий из

них : дис. ... д-ра техн. наук : 05.16.09 / И. В. Фомихина. – Минск, 2018. – 398 л.

4. Фомихина, И. В. Критерии структурообразования конструкционных сталей, работающих в условиях экстремальной эксплуатации, позволяющие прогнозировать работоспособность стальных изделий / И. В. Фомихина // Актуальные проблемы науки XXI века : сб. ст. междунар. исслед. орг. «Cognitio» по материалам XXIV междунар. науч.-практ. конф., Москва, 31 авг. 2017 г. – М., 2017. – С. 47–57.

5. Ильющенко, А. Ф. Критерии деградации структуры металлических конструкций в процессе эксплуатации / А. Ф. Ильющенко, И. В. Фомихина, Л. В. Маркова // Порошковая металлургия : Респ. межведомств. сб. науч. тр. / Белорус. респ. науч.-произв. об-ние порошковой металлургии, Науч.-исслед. ин-т порошковой металлургии. – Минск, 2010. – Вып. 33. – С. 190–201.

6. Атлас производственных разрушений различных конструкций / А. Ф. Ильющенко, Л. В. Маркова, В. А. Чекан, И. В. Фомихина, В. В. Коледа. Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т порошковой металлургии. – Минск : Беларус. навука, 2017. – 312 с.

7. Атлас производственных разрушений различных конструкций из цветных металлов и сплавов / А. Ф. Ильющенко, Л. В. Маркова, В. А. Чекан, И. В. Фомихина, В. В. Коледа – Минск : Беларус. навука, 2022. – 364 с.

8. Фомихина, И. В. Критерии структурообразования конструкционных сталей, работающих в условиях экстремальной эксплуатации, позволяющие прогнозировать работоспособность стальных изделий / И. В. Фомихина // Актуальные проблемы науки XXI века : сб. ст. междунар. исслед. орг. «Cognitio» по материалам XXIV междунар. науч.-практ. конф., Москва, 31 авг. 2017 г. – М., 2017. – С. 47–57.

9. Ильющенко, А. Ф. Критерии деградации структуры металлических конструкций в процессе эксплуатации / А. Ф. Ильющенко, И. В. Фомихина, Л. В. Маркова // Порошковая металлургия : Респ.

межведомств. сб. науч. тр. / Белорус. респ. науч.-произв. об-ние порошковой металлургии, Науч.-исслед. ин-т порошковой металлургии. – Минск, 2010. – Вып. 33. – С. 190–201.

10. Фомихина, И. В. Механизмы деградации структуры конструкционных сталей, методы повышения эксплуатационных свойств изделий из них : дис. ... д-ра техн. наук : 05.16.09 / И. В. Фомихина. – Минск, 2018. – 398 л.

11. Атлас производственных разрушений различных конструкций / А. Ф. Ильющенко, Л. В. Маркова, В. А. Чекан, И. В. Фомихина, В. В. Коледа. Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т порошковой металлургии. – Минск : Беларус. навука, 2017. – 312 с.

12. Атлас производственных разрушений различных конструкций из цветных металлов и сплавов / А. Ф. Ильющенко, Л. В. Маркова, В. А. Чекан, И. В. Фомихина, В. В. Коледа – Минск : Беларус. навука, 2022. – 364 с.

13. Фомихина, И. В. Критерии структурообразования конструкционных сталей, работающих в условиях экстремальной эксплуатации, позволяющие прогнозировать работоспособность стальных изделий / И. В. Фомихина // Актуальные проблемы науки XXI века : сб. ст. междунар. исслед. орг. «Cognitio» по материалам XXIV междунар. науч.-практ. конф., Москва, 31 авг. 2017 г. – М., 2017. – С. 47–57.

14. Ильющенко, А. Ф. Критерии деградации структуры металлических конструкций в процессе эксплуатации / А. Ф. Ильющенко, И. В. Фомихина, Л. В. Маркова // Порошковая металлургия : Респ. межведомств. сб. науч. тр. / Белорус. респ. науч.-произв. об-ние порошковой металлургии, Науч.-исслед. ин-т порошковой металлургии. – Минск, 2010. – Вып. 33. – С. 190–201.

15. Фомихина, И. В. Механизмы деградации структуры конструкционных сталей, методы повышения эксплуатационных свойств изделий из них : дис. ... д-ра техн. наук : 05.16.09 / И. В. Фомихина. – Минск, 2018. – 398 л.

УДК 551.509.336

РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ ОТРАЖЕНИЯ ПРИ АВРОРАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЯХ

*Щербинко А.В.**доктор технических наук,
действительный член Академии Военных наук*

RADAR REFLECTIONS DURING AURORAL PHENOMENA

*A. V. Shcherbinko**Doctor of Technical Sciences,
full member of the Academy of Military Sciences
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.95.807*

АННОТАЦИЯ

Северное сияние, также известное как аврора бореалис, представляет собой естественное световое явление, которое возникает в результате взаимодействия заряженных частиц солнечного ветра с атмосферой Земли. Это явление обычно наблюдается в полярных регионах, особенно в периоды высокой солнечной активности. В народе в старину это явление называли — Пазори. Влияние явления северного сияния на радиолокационные системы (РЛС) может быть различным и зависит от интенсивности и продолжительности северного сияния, а также от характеристик самой РЛС.

ABSTRACT

The Northern Lights, also known as Aurora borealis, are a natural light phenomenon that occurs as a result of the interaction of charged solar wind particles with the Earth's atmosphere. This phenomenon is commonly observed in polar regions, especially during periods of high solar activity. In the old days, people called this phenomenon Pázori. The effect of the northern lights on radar systems can vary and depends on the intensity and duration of the northern lights, as well as on the characteristics of the radar itself.

Ключевые слова: Авроральные овалы, северное сияние, радиолокационные системы, ионизированные области.

Keywords: Auroral ovals, northern lights, radar systems, ionized areas

Но где ж натура твой закон?
С полярных стран встает заря
Не Солнце ль ставит там свой ТРОН?
Не льдисты ль мещут огонь моря?
Се холодный пламень нас покрыл!
Се в ночь на землю день вступил!...

Вечернее размышление о Божием Величестве
при случае Великого Северного сияния.

М. Ломоносов

Прежде всего необходимо понятийной аппарат привести в соответствие с реально происходящими физическими процессами. Термин «радиолокационные отражения от полярных сияний» не соответствует физике процесса и на бытовом уровне удобен лишь благодаря относительной краткости. Как явление «полярное сияние», всего лишь оптический объект, который не может отражать радиоволн. На самом деле, радиолокационные отражения «от полярных сияний» это отражения от связанных с ними областей повышенной ионизации. Термин «авроральные возмущения», который за последнее время стал употребляться для обозначения совокупности процессов, происходящих в зонах полярных сияний в периоды возмущений, удобен в силу краткости. Термин «авроральные радиолокационные отражения» в этом случае является наиболее правильным для обозначения отражений от ионосферы в периоды авроральных возмущений. Это понятие, может быть, вообще

является научно правильным, вместо словосочетания «радиоотражений от полярных сияний», являющемуся, по существу, физически неверным.

Природа полярных сияний, несмотря на обилие научных публикаций, еще до конца не изучена. Существует множество математических моделей связанных с отражением радиоволн от ионизированной области авроральных явлений в северных широтах. Также в литературе достаточно часто встречается описание механизмов явления и процессов, проходящих в области отражений радиоволн от ионизированных областей во время авроральных процессов.

Обращаясь к истории вопроса можно констатировать, что проведена огромная работа учеными всех стран, в вопросе изучения отражений радиоволн в северных широтах.

Одно из первых специальных радио исследований авроральных явлений было проведено в Тромсё в 1940 г. «Радиоэхо» малой амплитуды, совпадающие по времени с появлением полярных сияний, наблюдались на частотах 40 МГц. Затем радионаблюдения авроральных явлений были проведены в Оттаве в августе 1948 г. Было обнаружено, что скорости перемещения ионизированных областей, были в пределах 470—940 м/сек.

Радионаблюдения за авроральными явлениями в Кируне (Швеция), проводившиеся с мая 1951 г. по март 1952 г., вскрыли тесную связь оптических сияний с магнитными возмущениями. Средняя

высота отражений в Кируне, определенная радиолокатором, оказалась равной 120 км.

Наблюдения за авроральными явлениями в Канаде проводились, начиная с 1948 г., на трех частотах: 3000, 106,5 и 56 МГц. Однако отраженные импульсы были получены только на двух последних частотах, соответствующих длинам волн 2,82 м и 5,35 м. Отношение амплитуд одновременных радиоэхо этих двух частот изменялось в широких пределах. Эхо от 56 МГц появлялось чаще, раньше и продолжалось дольше, чем эхо от 106 МГц. Эхо от ионизированной области имело сложную тонкую структуру и быстро менялось. Наличие такой тонкой структуры эха говорит о существовании в сиянии множества отражающих центров. Отражения лучше получались при низких сияниях средней яркости, имеющих лучистую структуру. Это заставляет предположить, что радиоволны отражаются в том случае, если они падают перпендикулярно к поверхности оптических сияний лучистой структуры.

Обработкой данных обнаружено, что отражения на частотах 106 МГц чаще следовали от областей, расположенных близко к зоне сияний, а на частотах 56 МГц — от мест, расположенных

южнее зоны. Отношение числа одновременных эхо, полученных на частотах 56 МГц и 106 МГц, обнаруживает резкий максимум на геомагнитной широте 67°. Этот факт показывает, что имеет место уменьшение к югу числа случаев авроральными явлениями, способных отражать радиоволны, посылаемые радиолокатором. По-видимому, области с большой ионной плотностью, хорошо отражающие радиоволны, связанные с сияниями, образуются чаще вблизи зоны сияний [1].

Сравнения высот оптических полярных сияний и полученных с помощью радиолокатора показывают (рис. 1), что радиоотражения от ионизированных областей на согласуются с данными, полученными фотографическими методами. Интересно отметить, что по наблюдениям в марте и мае 1952 г. радиоэхо на 56 МГц дало увеличение числа случаев отражений около 7 часов утра по местному времени, когда было светло и визуально сияний уже нельзя было обнаружить.

Интенсивность суточных явлений связана с положением Солнца по отношению к экватору (рис. 2). При усилении активности Солнца интенсивность радиолокационных отражений значительно возрастает.

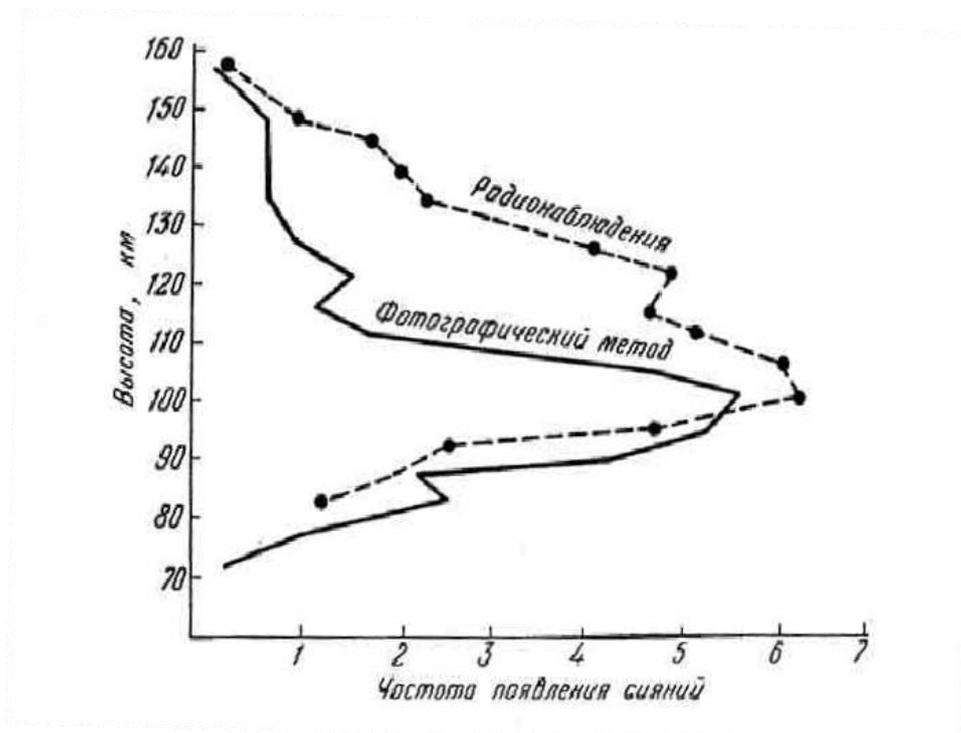


Рис. 1. Высоты полярных сияний полученные визуальным (фотографическим) и радиолокационным методом

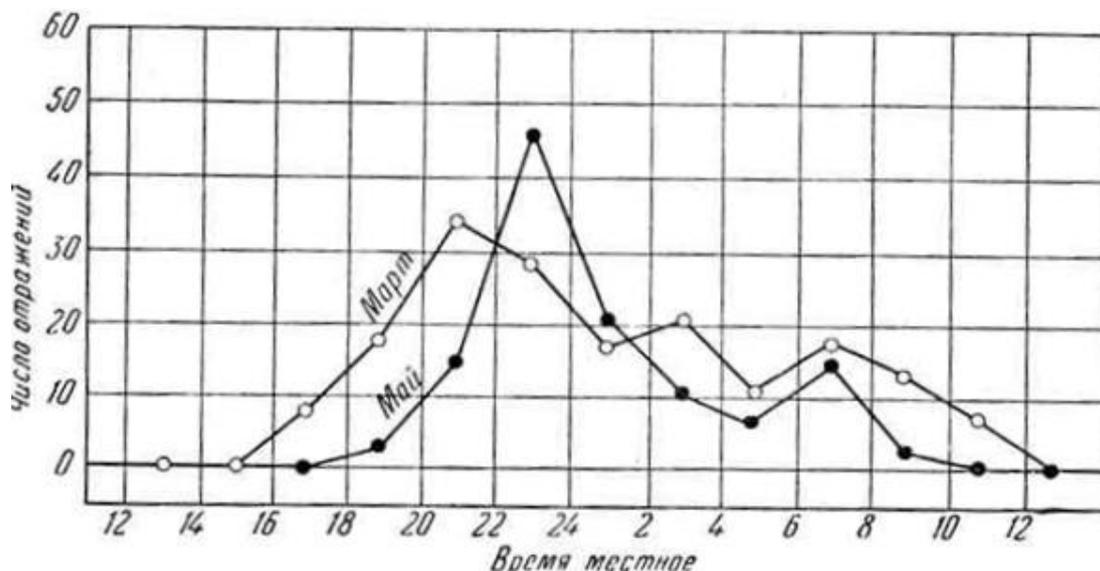


Рис.2. Влияние суточного положение Солнца к экватору на интенсивность радиоотражений проводившиеся с мая 1951 г. по март 1952 г. в Кируне (Швеция)

Под действием солнечного излучения происходит ионизация атмосферных газов — образуются свободные электроны, оторванные от атомов, и положительные ионы. Если задать интенсивность солнечного излучения и сечения взаимодействия этого излучения с атмосферными газами, то можно рассчитать скорость ионизации при разных условиях. Излучение Солнца, естественно, зависит от его зенитного угла.

Электронные плотности в авроральных явлениях, по данным радионаблюдений, составляют от 105 до 108 электронов на 1 см³, что может соответствовать различным электронным плотностям разных сияний. Интересные радионаблюдения над авроральными явлениями были проведены на относительно низких геомагнитных широтах в Университете Станфорд (φ = 43,8°) Для локации авроральных явлений использовались более низкие частоты — 6,43, 12,86 и 17,31 МГц. Отражения были получены от больших высот, нежели те, на которых обычно

наблюдаются сияния, и с больших дальностей (1600—4700 км). Интенсивность отраженных сигналов была необычайно велика [2].

Радиолокационные исследования авроральных явлений в России и их влияние на радиолокацию ведутся непрерывно в Мурманской области и еще на нескольких арктических станциях.

Наблюдая с помощью аналоговых РЛС радиотехнических войск ВКС расположенных в полярных широтах [3] можно также определить, что в метровом диапазоне волн (1,5-2м) наблюдались наиболее сильные отражения от авроральных явлений. На начальном этапе авроральных явлений интенсивность отражений резко возростала, при этом уровень шума приемника РЛС увеличивался в 1,5-2 раза, затем отражения уменьшались и распадались на области с меньшими по протяженности отражениями. (Рис.3). В сантиметровом и дециметровом диапазоне волн отражения наблюдались слабее.

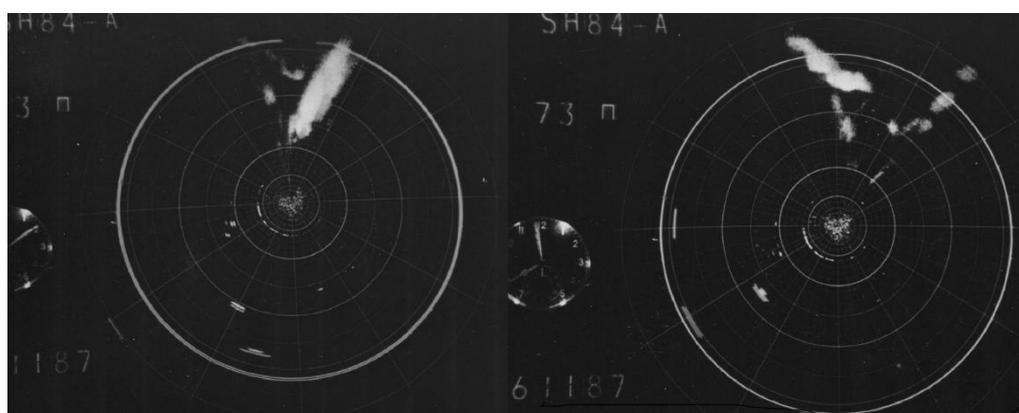


Рис.3. Отражение радиоволн разной степени интенсивности от области полярного сияния (метровые волны)

Наблюдения с помощью современных цифровых РЛС показали, что отражения от плотных ступок ионизированных областей при

авроральных явлениях имеют различные скорости и попадают в различные доплеровские фильтры. При этом, было замечено, что в одной и той же

области сгустка ионизированных газов, радиальные скоростные характеристики радиоотражений меняются с отрицательных на

положительные и обратно. Сначала наблюдается движение на антенну РЛС, а затем с огромными скоростями от РЛС.

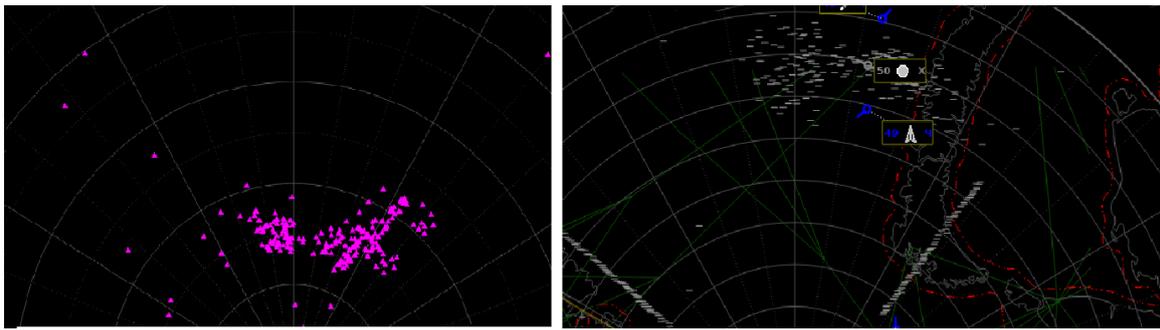


Рис.4. Вид авроральных отражений на экране цифровых РЛС

Судя по доплеровским фильтрам, скорости движения при колебаниях составляют 1,5-2 Мах. (Мах – скорость звука). Эти движения имеют свойства колебательного характера. Можно предположить, что происходит колебания сгустков свободных электронов в магнитном поле Земли подобно колебанию натянутой струны. Следовательно, возникают низкочастотные волны и, возможно, широкий спектр радиоволн. Колебания сгустков в ионизированных газах, предположительно не связаны с перемещением самих газов, которые представляют собой достаточно однородную среду. Скорее всего, это

относится к колебаниям самой области ионизации. Эту гипотезу подтверждают исследования [4]. В результате измерений электрической компоненты электромагнитного излучения, полученные в эксперименте ПОЛЬРАД на спутнике ИНТЕРБОЛ-2 в диапазоне частот от 4 кГц до 1 МГц. Частотное временное разрешение эксперимента составляло 4 кГц и 6 с, соответственно [7]. В эксперименте анализировались амплитудно-частотные характеристики аврорального километрового радиоизлучения (АКР). Особое внимание было уделено низкочастотной части спектра.

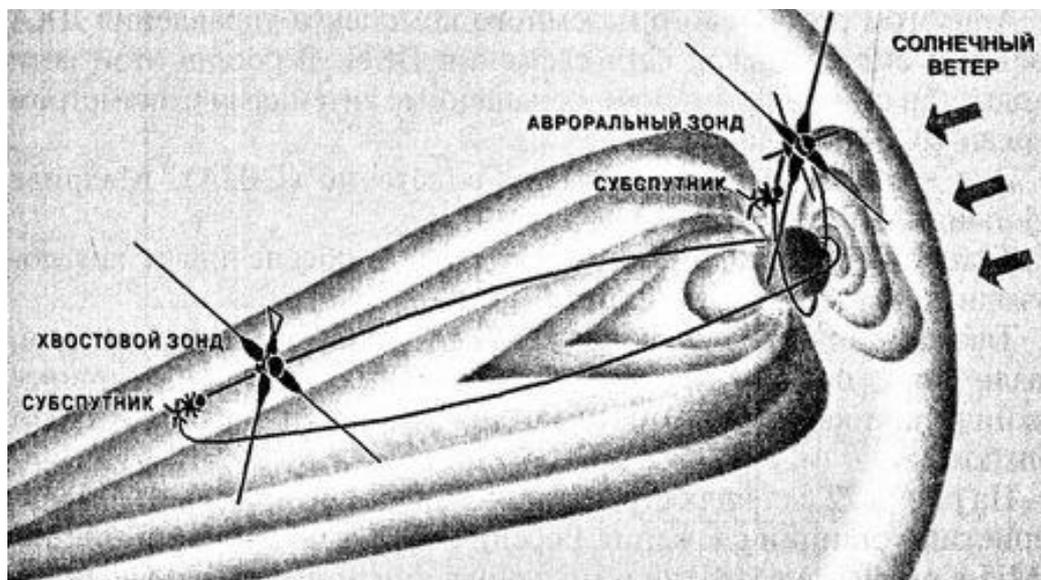


Рис. 5. Схема эксперимента ПОЛЬРАД

Таким образом, по измерениям АКР в эксперименте ПОЛЬРАД на спутнике ИНТЕРБОЛ-2 найдены волноводные моды в источнике излучения. Это указывает на то, что распределение плотности в источнике АКР неоднородно, неоднородности вытянуты вдоль магнитного поля и формируют волновод, который определяет характеристики диаграммы направленности излучения. Размеры волновода вдоль магнитного поля составляют несколько тысяч километров, что

вполне согласуется с ранее опубликованными теоретическими моделями.

Выводы и предложения. Изучение колебаний областей ионизации подлежит тщательному дальнейшему изучению [4]. Необходимо приборным способом исследовать природу и закономерность таких авроральных колебаний ионизированных областей. Понимание механизмов и природы авроральных явлений позволит создать более точную модель строения околоземного пространства.

Авроральные овалы (овал Фельдштейна) в северном и южном полушариях являются теми местами, через которые Космос оказывает самое эффективное воздействие на процессы на Земле. Изменения в плотности заряженных частиц, вторгающихся в эти овалы, вызывают изменения в процессах в полярной атмосфере, которые сказываются на многих сторонах биологической жизни на Земле. В результате этого вторжения изменяется содержание озона, электрический потенциал ионосферы, происходит нагрев ионосферной плазмы, что порождает планетарные волны. Эти процессы самым непосредственным образом связаны с формированием погоды на Земле. Вторжение заряженных частиц в авроральные овалы вызывают повышение электропроводности ионосферы, в результате чего на высотах около 100 км текут огромные электрические токи в десятки тысяч ампер. Эти токи влияют на магнитное поле Земли, что сказывается на состоянии здоровья людей. Таким образом, действие Космоса на неживую и на живую природу Земли через эти авроральные овалы не вызывает сомнений. [5]. Дальнейшее комплексное исследование авроральных явлений и геофизического состояния планеты является актуально задачей. Хотя на сегодняшний день уже много сделано для ее решения, но нельзя оставаться на достигнутом, необходимо двигаться дальше.

Литература

1. С.И. Исаев, и др., Полярные сияния. // М.: Издательство академии наук СССР, 1958. - 112 с
2. С. И. Исаев Морфология полярных сияний. // Л.: Наука, 1968. 167 с.
3. Шустов Э. И., Щербинко А.В., Влияние авроральных явлений на радиолокационные станции (РЛС). //Статья. ISSN 34567-1769 Международный Научный Институт "Educatio", г. Новосибирск, ежемесячный научный журнал № 4 (11), 2015, ЧАСТЬ 4
4. М. М. Могилевский, И. Л. Моисеенко, Т. В. Романцова, Я. Ханаш, Т. М. Буринская, Д. В. Чугунин, Прямые измерения аврорального километрового радиоизлучения в ограниченном источнике. //Письма в ЖЭТФ, 2011, том 93, выпуск 6, 359-362с
5. С. А. Черноус и др., Овал полярных сияний как диагностическое средство пространственно-временного распределения неоднородностей ПЭС в Арктике. //Гелиогеофизические исследования в Арктике. Мурманск, 2016. С. 48.
6. Мизун Ю.Г., Полярные сияния. //М. Наука 1983.
7. Я. Ханаш, З. Кравчик, М. Могилевский и др., Космические исследования. //36, 617 (1998).

Щербинко Александр Васильевич
доктор технических наук,
действительный член академии Военных наук
4ЦНИИ Минобороны России Московская
область город Королев
старший научный сотрудник

Shcherbinko Alexander Vasilievich
Doctor of Technical Sciences,
full member of the Academy of Military Sciences
4TsNII of the Ministry of Defense of Russia,
Moscow region, Korolev city
Senior Researcher

Ежемесячный научный журнал

Том 1 №95 / 2023

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID: 427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID: 560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID: 330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID: 293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID: 573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук.

Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна

AuthorID: 410791

Профессор факультета психологии Гуманитарно-прогностического института. Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна

AuthorID: 416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практика управления факультета государственного и муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВО МГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна

AuthorID: 391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна

AuthorID: 193376

Профессор на кафедре гражданского права юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна

AuthorID: 357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна

AuthorID: 681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна

AuthorID: 1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управление персоналом и психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна

AuthorID: 425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория

профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID: 596021

Заведующая кафедрой психологии. Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович

AuthorID: 493205

Российский государственный гуманитарный университет, кафедра мировой политики и международных отношений (общеуниверситетская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич

AuthorID: 750081

Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович

AuthorID: 450767

Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич

AuthorID: 1095059

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна

AuthorID: 652471

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория экологической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей,

кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

Ильясов Олег Рашитович

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

Косс Виктор Викторович

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

Калинина Марина Анатольевна

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

Сырочкина Мария Александровна

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Шукшина Людмила Викторовна

AuthorID: 484309

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Головной вуз: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Центр гуманитарной подготовки, Кафедра психологии (Москва), доктор философских наук

Оленев Святослав Михайлович

AuthorID: 400037

Московская государственная академия хореографии, кафедра гуманитарных, социально-экономических дисциплин и менеджмента исполнительских искусств (Москва), доктор философских наук.

Терентий Ливиу Михайлович

AuthorID: 449829

Московская международная академия, ректорат (Москва), доктор филологических наук

Шкаренков Павел Петрович

AuthorID: 482473

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), доктор исторических наук

Шалагина Елена Владимировна

AuthorID: 476878

Уральский государственный педагогический университет, кафедра теоретической и прикладной социологии (Екатеринбург), кандидат социологических наук

Франц Светлана Викторовна

AuthorID: 462855

Московская государственная академия хореографии, научно-методический отдел (Москва), кандидат философских наук

Франц Валерия Андреевна

AuthorID: 767545

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт государственного управления и предпринимательства (Екатеринбург), кандидат философских наук

Глазунов Николай Геннадьевич

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

Романова Илона Евгеньевна

AuthorID: 422218

Гуманитарный университет, факультет социальной психологии (Екатеринбург), кандидат философских наук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:

198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д. 44, к. 1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru

Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна

Верстка: Коржев Арсений Петрович

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